

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
Redaktion: L. Dede unter Mitarbeit von M. Schön

13. Jahrgang

1. November 1942

Heft 21

1. Allgemeines

Edgar Meyer. *Richard Bär (1892–1940).* Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich **86**, 356–366, 1941, Nr. 3/4.

H. v. Halben. *Victor Henri 1872–1940.* Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich **86**, 307–320, 1941, Nr. 3/4.

Wolfgang Büttner. *Professor Hans Ludendorff †.* Weltall **42**, 77–79, 1942, Nr. 4.

Walter Nernst †. Weltall **42**, 94–95, 1942, Nr. 5.

Dr. Oskar Wachtl †. Weltall **42**, 95, 1942, Nr. 5.

Presentation to Dr. S. B. Bagley. Journ. Soc. Glass Technol. **25**, 30–34, 1941, Nr. 108.

F. Berndorfer. *Prof. Dr. Dieckmann 60 Jahre.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **60**, 1–2, 1942, Nr. 1.

v. Handel. *Max Dieckmann zum 60. Geburtstag.* Luftfahrt-Forschg. **19**, 215–216, 1942, Nr. 7.

W. Meißner. *Zum 80. Geburtstag von Geheimrat Prof. Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Oscar Knoblauch.* ZS. f. techn. Phys. **23**, 126–129, 1942, Nr. 5. (München.)

Am 7. Juni feierte Professor Philipp Lenard in Heidelberg seinen achtzigsten Geburtstag. ZS. f. techn. Phys. **23**, 125, 1942, Nr. 5.

Erich Stenger. *Lüppo-Cramer 70 Jahre alt.* ZS. f. wiss. Photogr. **40**, 1–4, 1941, Nr. 1/2. (Berlin.)

Zum Gedenken an Carl von Linde. 11. Juni 1842 bis 16. November 1934. Phys. ZS. **43**, Vorsatzblatt, 1942, Nr. 15/16.

W. Meissner. *Zur 100. Wiederkehr des Geburtstages von Carl von Linde.* Naturwissenschaft. **30**, 481–484, 1942, Nr. 32. (München.)

Bernhard Milt. *Paracelsus und Zürich.* Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich **86**, 321–354, 1941, Nr. 3/4. (Zürich.)

H. Pupke. *Galileo Galilei.* Zur 300. Wiederkehr seines Todesstages. Naturwissenschaft. **30**, 457–461, 1942, Nr. 30/31. (Rostock.)

H. Quiring. *Die Anfänge der Metallverwendung und des Erzbergbaus in Mitteleuropa. Das Schürfwerkzeug und die Waffe der ersten metall- und erzsuchenden Bergleute.* ZS. f. Berg-, Hütten- u. Salinenw. **89**, 167–186, 1942, Nr. 8. (Berlin.)

Bericht über die Ortstagung in Hamburg der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Arbeitskreis Schiffahrtstechnik des NS-Bundes Deutscher Technik. Schiffbau **43**, 225–226, 1942, Nr. 10.

Proceedings of the two hundred and tenth meeting. Journ. Soc. Glass Technol. **25**, 15–29, 1941, Nr. 108.

S. B. Bagley. *Corporate efforts in the glass industry.* Journ. Soc. Glass Technol. **25**, 100—120, 1941, Nr. 108.

W. R. Hess. *Der naturwissenschaftliche Film für Forschung und Unterricht.* Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich **86**, 26, 1941, Nr. 3/4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

R. Dubs. *Laminare und turbulente Strömung des Wassers in einem Rohr.* Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich **86**, 26—27, 1941, Nr. 3/4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Dede.

C. W. Hansel. *Fundamental laws and definitions in physics. I. Ohm's law.* Proc. Phys. Soc. **54**, 151—159, 1942, Nr. 2 (Nr. 302).

C. W. Hansel. *Dasselbe. II. Specific heat and Newton's law of cooling.* Ebenda S. 159—164.

C. W. Hansel. *Dasselbe. III. Mass.* Ebenda S. 164—204. (Bedford School.) Verf. möchte zu einer Diskussion anregen über die zweckmäßigste Form der Darstellung wichtiger physikalischer Grundgesetze im Unterricht. Viele Verständnisschwierigkeiten sind nach seiner Ansicht auf Nachlässigkeiten im sprachlichen Ausdruck zurückzuführen, die sich zum Teil auch in die Sprache der Wissenschaft eingeschlichen haben. Besonders viel Raum widmet er den Begriffen Masse und Gewicht und den Einheiten der Mechanik. Er fordert scharfe Unterscheidung zwischen den beiden Begriffen schon in der Elementarschule und verwirft den Brauch vieler Techniker, den Begriff der Masse aus der Mechanik ganz zu verbannen und durch das Verhältnis Gewicht/Fallbeschleunigung zu ersetzen. Er lässt nur drei Einheitensysteme zu, von denen zwei auf englischen Maßen beruhen, wie denn seine Ausführungen überhaupt ganz auf britische Verhältnisse zugeschnitten sind. In Anhängen werden Aussprüche zahlreicher (meist britischer) Verff. zu den behandelten Fragen wörtlich angeführt.

Wallot.

Helmut Helis. *Erzeugung von Dezimeterwellen mit Zwergröhren.* Funk 1941, S. 311—314; nach Elektrot. ZS. **63**, 335, 1942, Nr. 27/28. [S. 1931.]

Roeschen.

F. Gonseth. *Ist die Mathematik immer noch das theoretische Modell aller Wissenschaften?* Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich **86**, 19—20, 1941, Nr. 3/4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

D. Pompeiu. *Les fonctions indéfiniment symétriques et les équations différentielles.* Bull. Acad. Roum. **24**, 291—296, 1942, Nr. 5.

G. G. Constantinescu. *Sur le critère de M. Pompeiu pour l'intégrabilité par quadratures de l'équation de Riccati.* Bull. Acad. Roum. **24**, 397—400, 1942, Nr. 6.

G. G. Constantinescu. *Sur les intégrales de certaines classes d'équations différentielles linéaires.* Bull. Acad. Roum. **24**, 513—516, 1942, Nr. 8.

Dede.

F. Wuytack. *Veralgemeening van het symbolisch rekenen van Heaviside.* Wis- en Natuurk. Tijdschr. **10**, 141—154, 1941, Nr. 7/8. [S. 1906.]

Gisolf-Venema.

Georges Tiercy. *A propos de la conclusion qu'on peut tirer du problème des étoiles doubles en ce qui concerne les théories relativistes.* Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 24—36, 1942, Jan./Febr. Nachweis, daß Beobachtungen an Doppelsternen keine Schlussfolgerung hinsichtlich der absoluten Konstanz der Lichtgeschwindigkeit erlauben.

Stöckl.

Georges Tiercy. *La signification du problème des étoiles doubles pour les théories relativistes.* C. R. Soc. de phys. Genève **59**, 45—47, 1942, Nr. 1; Beilage zu Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 1942, März/April. (Genève, Obs.) S. diese Ber. **22**, 1310, 1941. Diskussion der nichtisotropen Fortpflanzung.

Stöckl.

J. K. Lubański. *Sur la théorie des particules élémentaires de spin quelconque. I.* Physica 9, 310—324, 1942, Nr. 3. (Leiden.) In Ergänzung einer Arbeit von Kramers, Belinfante und Lubański (s. diese Ber. 22, 2404, 1941) untersucht Verf. zunächst die dort eingeführten Spinoperatoren $\Gamma(N)$ (N Rang der Undoren), die von $N = 2$ an ein reduzibles Matrzensystem (einen Ring) bilden. Während für $N = 2$ (Mesonentheorie) nur die Zerlegung nach den Spinquantenzahlen in Frage kommt, sind für $N \geq 3$ folgende Zerlegungen möglich: 1. nach irreduziblen Darstellungen der $\Gamma(N)$, 2. nach verschiedenen Massen, 3. nach den Quantenzahlen der verschiedenen Spins. Verf. untersucht die Beziehungen zwischen diesen drei Zerlegungen. Zu diesem Zweck bestimmt er zunächst die irreduziblen Darstellungen des Matrzenringes $\{\Gamma(N)\}$. Die diesen entsprechenden Wellenfunktionen zerfallen im allgemeinen noch in mehrere Teile, die verschiedenen Massen entsprechen. Der der kleinsten Masse entsprechende Teil beschreibt nur ein Teilchen mit bestimmtem Spin; die anderen zerfallen gewöhnlich noch in Teile, die verschiedenen Spinwerten zuzuordnen sind. Für die Anzahl der Teilchen, die bei gegebenem N gleiche Massen und gleichen Spin haben, wird eine einfache Formel angegeben (Ableitung s. nachstehendes Ref.) Schließlich wird die spinorielle Form der Wellengleichung für irreduzible Γ und die Beziehung zu der Theorie von Pauli und Fierz (s. diese Ber. 21, 658, 1940) diskutiert. *Gora.*

J. K. Lubański. *Sur la théorie des particules élémentaires de spin quelconque. II.* Physica 9, 325—338, 1942, Nr. 3. (Leiden.) Mathematische Ergänzungen zu der vorstehenden Arbeit. *Gora.*

J. R. Oppenheimer. *On the selection rules in beta-decay.* Phys. Rev. (2) 59, 908, 1941, Nr. 11. (Berkeley, Cal., Univ., Phys. Dep.) Während der rasche Zerfall von wahrscheinlich hauptsächlich 1S He^6 in ${}^3S + {}^3D$ Li^6 und der analoge Zerfall $\text{C}^{10} \rightarrow \text{B}^{10}$ als Bestätigung der Gamow-Teller-Auswahlregeln angesehen werden kann, ist der Verlauf der auf den ersten Blick ähnlichen Disintegrationen $\text{H} + \text{H} \rightarrow \text{D}$; $\text{Be}^{10} \rightarrow \text{B}^{10}$; $\text{C}^{14} \rightarrow \text{N}^{14}$ um einen Faktor 10^4 bis 10^7 langsamer als den beobachteten Energien entsprechen würde. Da für die erste Gruppe Energien über 3 MeV verfügbar sind, für die zweite jedoch nur 150 bis 350 keV, ist zu vermuten, daß die Gamow-Tellerischen Auswahlregeln eine „Schwelle“ haben, die auf eine endliche Ruhemasse des Neutrinos von mindestens derselben Größenordnung wie die Ruhemasse des Elektrons zurückzuführen sein könnte. Da dann auf diese Reaktionen die Fermi-Auswahlregeln anwendbar wären, würde die Erklärung der langen Zerfallszeiten keine Schwierigkeiten machen. Verf. diskutiert schließlich die Möglichkeiten, den Einfluß einer endlichen Neutrinomasse experimentell nachzuweisen. Eine Entscheidung an Hand des verfügbaren Materials scheint vorläufig nicht möglich zu sein. *Gora.*

R. E. Marshak. *Highly forbidden transitions in beta-decay.* Phys. Rev. (2) 59, 937—938, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Verf. berechnet die ungewöhnlich lange Zerfallszeit für K^{40} (maximale Elektronenenergie 0,7 MeV, Halbzeit $1,4 \cdot 10^9$ Jahre, mögliche Spinänderung 3 oder 4) nach den verschiedenen Theorien des β -Zerfalls. Das experimentelle Material scheint zugunsten der Pseudovektor-Wechselwirkung (Gamow-Teller) und gegen die Vektor- (Fermi) und Skalar-Wechselwirkung zu sprechen. *Gora.*

J. H. Gisolf. *De theorie van de contactpotentialen tusschen metalen-halfgeleiders en-isolatoren.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 49—64, 1942, Nr. 4. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) [S. 1910.] *Gisolf-Venema.*

P. A. M. Dirac. *Bakerian lecture. The physical interpretation of quantum mechanics.* Proc. Roy. Soc. London (A) 180, 1—40, 1942, Nr. 980. Die Entwicklung der modernen

Atomtheorie läßt erkennen, daß die mathematische Formulierung einer Theorie leichter sein kann als ihre physikalische Deutung. So fand man bald, daß den ursprünglichen Theorien von Heisenberg und Schrödinger das gleiche mathematische Schema zugrunde liegt und kam erst nachher auf allgemeine Prinzipien, wie das Überlagerungsprinzip und die Unbestimmtheitsrelation, die die übliche, wahrscheinlich noch nicht endgültige Beantwortung der Frage nach der physikalischen Deutung bestimmten. Das mathematische Schema läßt sich auch zu einer relativistischen Theorie erweitern. Bei Beibehaltung der üblichen Deutung treten dann aber bekanntlich Zustände negativer Energie und Wahrscheinlichkeit auf. Für Elektronen bot die Löchertheorie einen Ausweg, der aber nicht befriedigt, da man dabei selbst bei Behandlung der einfachsten Probleme auf unzuverlässige Näherungen angewiesen ist. Die bekannten einfachen Rechnungen wären eigentlich nur in einer fast mit Positronen gesättigten Welt berechtigt, und es dürfte konsequenter sein, die Annahme, daß die für diese hypothetische Welt gewonnenen Resultate auf die wirkliche Welt anwendbar sind, an Stelle der früheren Annahme einer nicht beobachtbaren Vakuumverteilung der Elektronen in Zuständen negativer Energie treten zu lassen. Für Teilchen mit ganzzahligem Spin kann man das Auftreten negativer Energien und Wahrscheinlichkeiten vermeiden, wenn man auf eine Einteilchen-Theorie verzichtet und nur das Vierteilchenproblem behandelt. Dabei treten aber divergente Integrale auf, die z. B.

für Photonen die Form $\int_0^\infty f(\nu) d\nu$ mit $f(\nu) \sim \nu$ für große ν (Frequenzen) haben.

Da sich ähnliche Schwierigkeiten schon bei dem Versuch der Lösung der klassischen Lorentz-Gleichung nach der Hamilton-Jacobi'schen Methode ergeben, ist zu schließen, daß diese, und nicht der Wechselwirkungsansatz, versagt. Die divergenten Integrale mit geradzahligem n lassen sich nun in der Quantenelektrodynamik ebenso wie in der klassischen Theorie vermeiden, wenn man einen gewissen Grenzprozeß einführt (s. Dirac, Ann. Inst. Poincaré 1939). Die mit ungeradzahligem n verschwinden, wenn man auch Zustände negativer Energie zuläßt, da die Integrale dann von $-\infty$ bis $+\infty$ zu erstrecken sind. Eine entsprechende, in bezug auf die Zustände positiver und negativer Energie symmetrische Quantenelektrodynamik erhält man durch einfache zweite Quantelung unter Verzicht auf die sonst üblichen Kunstgriffe. Zur Vermeidung des Auftretens negativer Energien hat man dann die Zustände positiver und negativer Energie der Emission und Absorption von Photonen zuzuordnen und nicht, wie bisher, deren Vorhandensein. Man wendet also die Theorie auf eine hypothetische Welt an, in der die Anfangswahrscheinlichkeit gewisser Zustände negativ ist, während Übergangswahrscheinlichkeiten immer positiv herauskommen. Man hat dabei anzunehmen, daß diese Übergangswahrscheinlichkeiten die gleichen sind wie für die wirkliche Welt. Es ergibt sich also für Teilchen mit ganzzahligem Spin etwas Ähnliches wie für Teilchen mit halbzahligem Spin, nämlich, daß die derzeit bekannte mathematische Methode nur durch Bezugnahme auf eine hypothetische Welt, die sich sehr erheblich von der wirklichen Welt unterscheidet, direkt gedeutet werden kann. „Dies scheint nahezulegen, daß die üblichen mathematischen Methoden nicht endgültig sind. Eine Verbesserung müßte von sehr drastischer Art sein, da die Ursache all dieser Schwierigkeiten, die Symmetrie zwischen positiven und negativen Energien, die auf die Zuordnung der Energien zu Fourier-Komponenten von Funktionen der Zeit zurückzuführen ist, ein wesentlicher Zug dieser Methoden ist.“

Gora.

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, Mai 1942.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 60, 25, 1942, Nr. 1. (Berlin-Charlottenburg.)

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, Juni 1942.* Phys. ZS. 43, 291, 1942, Nr. 15/16. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

G. Berndt. *Einfluß der Kantenabrundung auf die Bestimmung des Durchmessers von Kegelhülsen und -dornen.* Meßtechn. 18, 93—98, 117—122, 1942, Nr. 6 u. 7. (Dresden.) Es werden die Fehler abgeleitet, die infolge der Kantenabrundung bei der Bestimmung des großen und kleinen Durchmessers von Kegelhülsen und -dornen (einschließlich Voll- und Hohlzylindern) mittels Meßkegeldornen bzw. -hülsen oder zylindrischen Lehrdornen bzw. -ringen, sowie bei der Messung ihrer Verjüngung entstehen. Die allgemeinen Formeln werden auf folgende Sonderfälle angewendet: zylindrische Meßstücke oder Prüflinge, Verjüngung von Meßstücken und Prüflingen nur wenig voneinander abweichend, schlanke Kegel; und für die einzelnen Fälle einige Zahlenbeispiele gegeben. Während bei größeren Verjüngungen die Fehler infolge der Kantenabrundung nicht zu vernachlässigen sind, belaufen sie sich bei der Bestimmung des großen und des kleinen Durchmessers metrischer und Morsekegel sowie bei ihrer Benutzung als Meßstücke für die Ermittlung von Zylinderdurchmessern, selbst bei einem Halbmesser der Kantenabrundung von $r = 20 \mu$, nur auf etwa 1μ (im übrigen sind sie proportional r). Bei der Ermittlung des großen und kleinen Durchmessers von Kegeln aus nahe ihren Stirnflächen bestimmten Durchmessern kann mit dem Sollwert der Verjüngung gerechnet werden. Die Messung der Stirnflächendurchmesser von Kegelhülsen ließe sich bei scharfkantigen Prüflingen mittels Kugeln mit geringer Ungenauigkeit durchführen; infolge der Kantenabrundung treten (wieder bei $r = 20 \mu$) Fehler von etwa 2μ auf; zweckmäßig werden deshalb auch mit den Kugeln zwei nahe den Stirnflächen gelegene Durchmesser ermittelt und daraus die an den Stirnflächen selbst berechnet, wobei wieder der Sollwert der Verjüngung benutzt werden kann. Zum Schluß wird die Bestimmung des großen und kleinen (scharfkantigen) Durchmessers von Kegeldornen mit halbzyklindrischen Meßstücken untersucht, die sich durch Lagerung in einer entsprechenden Schale um ihre Achse drehen. Für metrische und Morsekegel spielt die Kantenabrundung dieser Meßstücke keine Rolle. Zweckmäßig werden dabei die Prüflinge mit ihrer kleinen Stirnfläche aufgesetzt. Falls die Meßebene der Halbzylinder nicht genau durch ihre Achse geht, bewirkt dies bei metrischen und Morsekegeln auch keine praktisch in Betracht kommenden Fehler.

Berndt.

W. Geffcken und H. Hamann. *Genauigkeit der Gewichtsbestimmung einer Glasplatte.* Glastechn. Ber. 19, 301, 1941, Nr. 9. (Jenaer Glasw. Schott & Genossen.) Eine 9×12 cm-Glasplatte aus säurefestem Gerätglas wurde mit alkoholgetränktem Lappen sowie mit Chromschwefelsäure gereinigt und nach Trocknen bei 150° gewogen. Das erste Verfahren ergab ungefähr $0,2$ mg höhere Werte. *Tepohl.*

K. Wirtz. *Spezifisches Gewicht von D_2O bei verschiedenen Temperaturen.* Naturwissenschaft. 30, 330—332, 1942, Nr. 22. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Phys.) Das spezifische Gewicht des 100 %- D_2O ist bei $20^\circ C$ von Tronstad und Brun genau bestimmt worden. Um das spezifische Gewicht bei höheren Temperaturen zu erhalten, wurde die Gewichtsabnahme eines mit 99 %igem schwerem Wasser gefüllten Pyknometers beim Erwärmen bestimmt. Mit Hilfe der so erhaltenen Werte kann das von Tronstad und Brun bestimmte spezifische Gewicht auf die höheren Temperaturen umgerechnet werden. Das spezifische Gewicht s_4^T bei der Temperatur T , bezogen auf Wasser normaler Isotopenzusammensetzung bei $4^\circ C$ ist in der Tabelle angegeben. Die Angaben für D_2O mit angereicherten

O-Isotopen beziehen sich auf elektrolytisch hergestelltes D₂O; bei der Elektrolyse werden nämlich auch die schweren O-Isotopen mit angereichert.

D ₂ O mit normalem Sauerstoffisotopengehalt	Spezifisches Gewicht s_4^T von 100 %-D ₂ O bei verschiedenen Temperaturen					
	Temperatur in °C	20 ± 0,05*)	25 ± 0,05	30 ± 0,05	35 ± 0,05	40 ± 0,06
D ₂ O mit angereicherten schweren Sauerstoffisotopen	1,105 30*)	1,104 40	1,103 13	1,101 63	1,099 87	1,095 57
Fehlergrenze des D ₂ O-Wertes in Einheiten der letzten Dezimalen	± 1*)	± 2	± 2	± 2	± 5	± 5

*) Angaben von Tronstad und Brun.

Wirtz.

Enrique Moles. *Quelques constantes physicochimiques du gaz-étalon oxygène.* C. R. 214, 424—425, 1942, Nr. 9. [S. 1889.] W. A. Roth.

E. A. Guggenheim and A. C. Egerton. *Names of electrical units.* Nature 148, 751, 1941, Nr. 3764. (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Chem. Technol.) Verff. schlagen vor, die (nichtrationale) elektrostatische CGS-Einheit der Elektrizitätsmenge „1 franklin“ zu nennen, was besser klingt als das amerikanische „1 statocoulomb“. Die absolute Dielektrizitätskonstante soll „permittivity“, die relative „dielectric constant“ heißen. Ferner befürworten sie mit Rücksicht auf den wachsenden Gebrauch rationaler Gleichungen die rationale Definition der elektrischen Verschiebung. Wallot.

W. E. Benham. *The nature of temperature.* Proc. Phys. Soc. 54, 121—128, 1942, Nr. 2 (Nr. 302). Aus dem Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetz zieht der Verf. den Schluß, daß die Temperatur die Dimension einer reziproken Länge haben müsse. Soll sie unter Beibehaltung der Grunddimensionen Länge, Masse, Zeit zugleich die Energie der Masseneinheit sein, so muß in das Bewegungsgesetz eine „Newton'sche Konstante“ von der Dimension Zeit²/Volum eingesetzt und die Gravitationskonstante zu einer reziproken Masse gemacht werden. Das entsprechende Dimensionssystem und daran geknüpfte weitere Spekulationen geben nach Ansicht des Verf. einen Einblick in das Wesen der Temperatur. Wallot.

R. W. Powell. *History of the British thermal unit.* Nature 149, 525—526, 1942, Nr. 3784. (Teddington, Nat. Phys. Lab., Phys. Dep.) Eine Durchmusterung der Literatur ergibt, daß die „British Thermal Unit“ (= 252,0 cal) nicht einheitlich definiert wird. Nach der British Standards Institution z. B. ist sie gleich der Wärmemenge, bei deren Zufuhr sich ein englisches Pfund Wasser von 60° F aus um 1° F erwärmt. Die Ausgangstemperatur wird aber von den einzelnen Verff. verschieden angegeben. Wallot.

H. Illgen, P. Hackemann und H. Küsters. *Erwiderung zu der Arbeit von P. Hackemann und H. Küsters: Untersuchungen an piezoelektrischen Gasdruckmessern.* ZS. f. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 37, 68—71, 1942, Nr. 4. Es handelt sich hier um die Anwendung und um den Einfluß einer Stempelvorspannung bei Gasdruckmessungen mit dem Piezoindikator. Versuche zeigten die Notwendigkeit einer Vorspannung des Stempels gegen den Quarz. P. Hackemann und H. Küsters war es nicht bekannt, daß die Firma Zeiss eine Stempelvorspannung gegen den Piezoquarz seit 1932 in Anwendung gebracht hat. F. Seidl.

Heinz Borchers und Hans Joachim Otto. *Die Meßgenauigkeit eines optischen Dilatometers.* ZS. f. Metallkde. 34, 136—144, 1942, Nr. 6. (München.) Verff. untersuchen

die einzelnen Bauelemente und den optischen Teil des Dilatometers nach Bollen-rath-Leitz auf ihre Meßgenauigkeit. Die möglichen Fehlanzeigen sind in Zahlentafeln und in Schaulinien zusammengefaßt; aus ihnen können für die einzelnen Drehwinkel die Verbesserungen entnommen werden. Durch verschiedene gerichtete Wirkungen gleichen sich die Fehlanzeigen zum Teil aus. Soweit die Fehlanzeigen störend wirken, können sie durch Eichung beseitigt werden. Der größte Fehler entsteht durch die Verwendung eines ebenen statt eines kugelförmig gekrümmten Papiers. Auch Fragen der Probenabmessungen, der Erhitzungsgeschwindigkeit und der Streumöglichkeit durch Wärmeeinwirkung auf den Dilatometerkopf werden erörtert.

León.

Edgar Wöhlsch. Ein Universalinstrument zur thermodynamischen Analyse hochelastischer Zustandsänderungen: Das optische Linear-Dynamodilatometer. Kolloid-ZS. 100, 151—153, 1942, Nr. 1. (Würzburg, Univ., Physiolog. Inst.) [S. 1933.] Dziobek.

Kurt Lehfeld. Einbau und planmäßige Erneuerung von Platin-Platinrhodium-Thermoelementen in Glasschmelzwannen. Sprechsaal 75, 146—147, 1942, Nr. 15/16. Dede.

W. Tewes. Temperaturmeßfehler in strömenden Gasen und Dämpfen. ZS. f. techn. Phys. 22, 160—167, 1941, Nr. 7. (Kiel, Marineschule.) [S. 1888.] Hilpert.

M. M. Smit-Miessen and J. L. Spier. Intensity profiles of non-resolved CN bands. (3883 and 3871 A.) Physica 9, 193—212, 1942, Nr. 2. (Utrecht, Univ., Phys. Lab.) [S. 1921.] Ritschl.

Thermostatically controlled hot water circulator. Journ. scient. instr. 19, 64, 1942, Nr. 4. (Esher, Surrey, Baird & Tatlock.) Ein dem Höppler-Thermostaten ähnliches Gerät.

H. Ebert.

H. Hausen. Die Tieftemperaturtechnik unter Carl von Linde und in ihrer neueren Entwicklung. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 353—358, 1942, Nr. 23/24. (Höllriegelskreuth b. München.) Dieser Festaufsatz zum 100. Geburtstag von Carl von Linde würdigt seine Verdienste speziell um die Tieftemperaturtechnik, also die Verflüssigung und Zerlegung der Luft und anderer Gasgemische; es werden die neuesten Fortschritte beschrieben, wobei die Fruchtbarkeit von Linde's vorausschauenden Ideen erwiesen wird. Der 1. Abschnitt handelt von Linde's Prinzip der Luftverflüssigung und seinen Grundsätzen, diese thermodynamisch und wirtschaftlich günstig zu gestalten; seine Ideen der Drucksteigerung, der Aufteilung in einen Hochdruck- und Niederdruckkreislauf, sowie der Vorkühlung der Luft mit einer Kältemaschine, 1897 veröffentlicht, sind heute noch alleingültig. Der 2. Abschnitt über Luftzerlegung geht davon aus, daß Linde von Anfang an die Luftzerlegung als technischer Zweck der Verflüssigung vorgeschwebt hat, wie die Bezeichnung „Sauerstoffmaschine“ seiner Patentanmeldung von 1895 zeigt. Seine thermodynamisch begründeten Ideen, daß man die Luftverflüssigung durch Einführung der Rektifikation, durch Kälteaustausch zwischen zuströmender und zerlegter Luft, durch nur schwache Kompression der zu zerlegenden Luft und durch Beschränkung des Hochdruckes auf den die unvermeidlichen Kälteverluste deckenden Kreislauf wirtschaftlich gestalten kann, sind auch heute noch weisend, wenn auch zahlreiche neue Verfahren erdacht worden sind. Die im 3. Abschnitt skizzierte Zerlegung anderer Gasgemische wie von Koksofengas zeigt Linde's Fruchtbarkeit für die Begründung neuer Industriezweige. Der 4. Abschnitt würdigt die bedeutenden thermodynamischen Leistungen Linde's, die ihn zu solchen Pionierleistungen befähigten; hier sind seine Arbeiten über den Joule-Thomson-Effekt, die Druckabhängigkeit der spezifischen Wärme sowie die Wärmeübergangslehre bemerkenswert. Noch umfangreicher sind die von ihm ausgegangenen Anregungen zu Forschungsarbeiten. Nach einem 5. Abschnitt über

Forschung im Gebiet der tiefsten Temperaturen werden 6. die Fortschritte der Tieftemperaturtechnik auf Grund des 2. Hauptsatzes beurteilt, womit sich **Lindes Leistungen** theoretisch erklären lassen.

Justi.

R. Fuchs. *Verwendung von Neopren in Kälteanlagen.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. **86**, 378, 1942, Nr. 23/24. (Karlsruhe.) Es wird nach einem Aufsatz von H. L. Lawrence (Refr. Engng. **41**, 405—407, 1941) über den synthetischen Kautschuk „Neopren“ referiert, der in verschiedenen Zusammensetzungen herstellbar ist und den Naturgummi in vielen, gerade für Kälteanlagen bedeutsamen Eigenschaften erheblich übertrifft. Es lassen sich Neopren-Zusammensetzungen herstellen, die sich mit den wichtigsten Kältemitteln, namentlich Ammoniak, schwefliger Säure und Methylchlorid, gut vertragen. Ein Teil der Freone bewirkt zwar Quellungen, doch kommen diese bald zum Stillstand und verschlechtern die Eigenschaften des Neoprens nicht. Auch gegenüber Schmieröl verhält sich Neopren besser als Naturkautschuk. Deshalb hat sich Neopren vor allem für Türdichtungen, Leitungsdurchführungen und elektrische Isolierungen in vollständig gekapselten Kleinkältemaschinen-Aggregaten, Schleifringstopfbüchsen und als Verbindungsschlauch für flexible Kältemittelleitungen in jahrelangem Betrieb gut bewährt.

Justi.

J. D. Craggs. *Note on the preparation properties of metal-coated mica condensers.* Journ. scient. instr. **19**, 40—43, 1942, Nr. 3. (London, Metropol. Vickers Electr. Co.) [S. 1906.]

R. Jaeger.

Björn Mathiesen. *Eine Regel-Gegeninduktivität mit großer linearer Skala.* Arch. f. Elektrot. **36**, 43—68, 1942, Nr. 1. (Berlin.) [S. 1907.]

Zabransky.

Eine große Kondensatorbatterie zur Phasenschiebung. Philips' Techn. Rundschau **7**, 62—63, 1942, Nr. 2. [S. 1916.]

Roeschen.

Joh. Flüge. *Beispiele für die Arbeitsweise eines Feinmeßlaboratoriums.* Feinmech. Präzision **50**, 207—208, 1942, Nr. 13/14. (Rathenow.) [S. 1919.]

Riewe.

Gerhard Naeser und Hans Krächter. *Überwachung des basischen Windfrischverfahrens durch Messung der Strahlung der Konverterflamme.* Stahl u. Eisen **62**, 341—347, 1942, Nr. 17. (Duisburg-Huckingen, Mannesmannröhrenw., Forschungsinst.) [S. 1936.]

Leon.

R. Günther. *Wärme- und betriebstechnische Überwachung der Glashütten.* Glas-techn. Ber. **19**, 287—300, 1941, Nr. 9. (Frankfurt a. M., Hüttentechn. Ver. dtsch. Glasind.) [S. 1938.]

Tepohl.

Fritz Faller. *Temperatur-Messung und -Regelung in der Härterei eines süddeutschen Präzisionswerkes.* Siemens ZS. **22**, 57—60, 1942, Nr. 2. [S. 1943.]

Leon.

Fritz Hodam. *Optische Grundsätze in der industriellen Meßtechnik und ihre Anwendung in der Fertigungsüberwachung.* Feinmech. Präzision **50**, 197—206, 1942, Nr. 13/14. Nach einer kurzen Einleitung, in der die nötigen Grundlagen der Optik besprochen werden, behandelt Verf. zuerst die Verfahren zur Beobachtung der Meßgröße: Mikroskope mit telezentrischer Abbildung, Projektion mit telezentrischer Abbildung, Fernrohre für die Beobachtung in endlicher und unendlicher Entfernung, Autokollimationsfernrohre. Im nächsten Abschnitt wird die Ermittlung der Meßgröße besprochen: Meßgröße größer (kleiner) als Gesichtsfeld, Okularmikrometer, verschiebbare Linsen, schwenkbare Planparallelplatte, verschiebbarer Keil, Keile mit veränderlichem Ablenkungswinkel, der A b b e sche Längenmesser, Kippsspiegel, Prüfung mittels Interferenz. Den Schluß bilden einige Betrachtungen über den Einsatz der optischen Methoden für Sonderaufgaben der Meßtechnik, z. B. Ausrichten von Lagerböcken oder Wellen, Prüfen des Schlages einer Spurrolle.

Riewe.

Berndt. *Zulässige Abweichungen der Steigung und der Teilflankenwinkel von ihren Sollwerten bei den Gewindepassungen.* ZS. f. Instrkde. 62, 220—227, 1942, Nr. 7. (Dresden.) Während die Formeln zum Ausgleich der Steigungsfehler bei Gewinden mit symmetrischem und mit unsymmetrischem Profil streng gelten, hat man den zum Ausgleich der Teilflankenwinkelfehler nötigen Betrag bisher nur in erster Näherung berechnet. Es werden die dafür streng gültigen Formeln abgeleitet und aus diesen die erste und die zweite Näherung berechnet, und zwar für die Fälle, daß die Fehler für die beiden Teilflankenwinkel beide positiv, beide negativ, für den linken positiv und den rechten negativ oder umgekehrt sind. Unter der Annahme von (großen) Fehlern von $2\frac{1}{2}\%$ beim metrischen Profil, ferner von $2\frac{1}{2}\%$ für den 30° - und von 36° für den 3° -Winkel des Sägengewindes zeigt sich, daß die erste Näherung im ungünstigsten Falle (beide Fehler von gleichem Vorzeichen) auf etwa 10 % genügt, was für die Gewindetoleranzen ausreichend; daß die zweite Näherung bei symmetrischem Profil auf etwa 1 % zutrifft, während sie beim Sägengewinde gegenüber der ersten keinen Vorteil bringt, so daß hier bei höheren Ansprüchen mit den streng gültigen Formeln gerechnet werden muß.

Berndt.

2. Mechanik

L. Föppl. *Der Gültigkeitsbereich der Elastizitätstheorie.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 252, 1942, Nr. 15/16. (München.) Die in der klassischen Elastizitätstheorie herrschende Annahme eines isotropen Verhaltens des Werkstoffes ist bekanntlich nicht zutreffend, die elastischen Konstanten E und $1/m$ sind Mittelwerte, die für größere Bereiche gelten, für kleinere Körperabmessungen keine Gültigkeit beanspruchen können. Die untere Grenze für den Gültigkeitsbereich der Elastizitätstheorie muß eine für den Werkstoff kennzeichnende Strecke sein, abhängig von der mittleren Kristallitgröße. Für Stahl St 37 haben L. Föppl und K. Huber diese Strecke durch Druckversuche mit harten Walzen verschiedener Halbmesser bei verschiedenen Drucken bestimmt. Nach Anlassen und Ätzen der Druckstellen-Querschnitte zeigten sich bei 193 kg/mm^2 Fließlinien, bei 186 kg/mm^2 noch nicht. Die für diese Grenzlast nach der Hertz'schen Formel berechnete größte Schubspannung τ_{max} im Verhältnis zum Druckwalzenhalbmesser r ergibt für große r mit Druckstreifenbreite $2a > 2,2 \text{ mm}$ $\tau_{max} = 16 \text{ kg/mm}^2$, wie beim gewöhnlichen Zugversuch an Stahl St 37. Bei kleinen r mit $2a < 2,2 \text{ mm}$ ist τ_{max} um so größer, je kleiner $2a$. Somit ist $2,2 \text{ mm}$ die Grenze der Druckstreifenbreite, bis zu welcher Berechnungen nach der Elastizitätstheorie Geltung haben. Widemann.

Georgette Schouls. *Berekening van den stralingsdruk door toepassing van de statistische mechanica.* Wis- en Natuurk. Tijdschr. 10, 155—161, 1941, Nr. 7/8. Léon Brillouin hat in seinem Buche: „Les Tenseurs en Mécanique et en Elasticité“ eingehende Betrachtungen der Fortpflanzung elastischer Wellen in Festkörpern gewidmet und hat unter anderem Formeln hergeleitet für den Strahlungsdruck völlig unorientierter elastischer Wellen in Festkörpern. Zweck der vorliegenden Arbeit ist, zu zeigen, wie in einfacher Weise der Strahlungsdruck auf der inneren Fläche eines isotropen Festkörpers hergeleitet werden kann mit Hilfe der statistischen Mechanik. Der Anwesenheit der elastischen Schwingungen wird Rechnung getragen durch die Einführung von „Phonenen“ nach Analogie der „Photonen“ der elektromagnetischen Strahlung. Für diese Phonenen wird eine passende Verteilungsfunktion eingeführt, welche gestattet, die freie Energie zu berechnen. Die fundamentelle Berechnung $\partial F/\partial \nu = p$ liefert die Formel für den Strahlungsdruck, welche von Brillouin auf ganz anderem Wege hergeleitet wurde. Gisolf-Venema.

Umberto Cisotti. *Distribuzione degli sforzi e dei momenti interni nelle verghe rigide.*
Rend. Roma (7) 1, 102—108, 1940, Nr. 6. (Accad. Italia.) Stöckl.

Helmut Rötger. *Elastische Nachwirkung durch Wärmediffusion (thermische Reibung) und Materiediffusion (eigentliche innere Reibung) bei periodischem und aperiodischem Vorgang.* Glastechn. Ber. 19, 192—200, 1941, Nr. 6. (Jena, Glasw. Schott u. Gen.) (S. diese Ber. 18, 109, 1937; 20, 1578, 2235, 1939; 22, 10, 662, 771, 1941.) Durch vorliegende Veröffentlichung, bei welcher es dem Verf. zunächst darauf ankam, zu zeigen, daß im Glase erhebliche Diffusionsvorgänge stattfinden, und zwar bereits bei niedrigen Temperaturen, möchte er erreichen, daß die hier vorgetragene einheitliche Deutung der sämtlichen Nachwirkungserscheinungen bei periodischem und aperiodischem Meßvorgang weitere Kreise zum Studium der Ausgleichsvorgänge mittels Nachwirkungserscheinungen anregt. Der 1. Teil bringt in sehr anschaulicher Weise die Ableitung der allgemeinen Gleichungen der elastischen Nachwirkung für einen periodischen und für einen aperiodischen Vorgang, ferner die Lösungen für den Spezialfall „idealer elastischer Nachwirkung“ bei verschiedenen Arten der mechanischen Beanspruchung: periodische Kraft, konstante Kraft, konstante Deformation. — Der 2. Teil wendet die Theorie auf Wärmediffusion („Thermische Reibung“) an; im 3. Teil erfolgt die Anwendung auf die Materiediffusion („eigentliche innere Reibung“). Untersuchung der Abhängigkeit der Lage des Dämpfungsmaximums von der Meßfrequenz; die Versuche ergeben tatsächlich, daß dasselbe bei einer höheren Temperatur liegt, wenn die Meßfrequenz hoch ist: „Für die große Meßfrequenz von 80 Hertz liegt das Maximum bei etwa 110° C, für die kleinere Meßfrequenz von 1,6 Hertz bei der niedrigeren Temperatur von 53° C.“ Diskussion der wichtigen Messungen von Torsionsdämpfungen von Guye und Vassiloff (Arch. Sc. phys. et nat. 37, 214, 301, 1914). — Auswertung von Durchbiegungs—Zeit—Kurven von H. König (s. diese Ber. 7, 717, 1926) an einseitig eingespannten Glasstäben. Stöckl.

A. Busemann. *Die achsensymmetrische kegelige Überschallströmung.* Luftfahrt-Forschg. 19, 137—144, 1942, Nr. 4. (Braunschweig.) Stimmen in einer Strömung die Anfangs- und Randbedingungen auf Strahlen, die durch einen Punkt gehen, überein, so sind im ganzen Strömungsfeld die Zustände auf solchen Strahlen gleich. Besondere Wichtigkeit besitzt diese Tatsache bei Überschallströmungen, bei denen sich der Einfluß von Randbedingungen nur stromabwärts geltend macht, so daß sich schon bei Randbedingungen, die nur anfänglich die notwendigen Eigenschaften besitzen, wenigstens in einem gewissen Gebiet „kegelige“ Felder herausbilden. Dies sowie die wesentlichen Eigenschaften kegeliger Felder waren in zwei früheren Arbeiten des Verf. nur skizziert worden, in der vorliegenden Arbeit wird eine ausführliche Untersuchung gebracht. Ausgehend von den Beziehungen zwischen Hodograph und Strömungsraum bei allgemeinen räumlichen Strömungen wird die Entartung des Hodographen für kegelige Felder untersucht und dann die Differentialgleichung auf achsensymmetrische kegelige Strömung spezialisiert. Man erhält eine nichtlineare Differentialgleichung zweiter Ordnung, für die sich eine einfache graphische Lösungsmethode angeben läßt. An Hand der dabei gewonnenen geometrischen Vorstellungen gelingt die Diskussion für die Singularitäten der Lösungskurven. Nach weiteren Untersuchungen über das Verhalten der Lösungen in der Nähe der Symmetriearchse des Hodographen und Überlegungen hinsichtlich der Verdichtungsstöße wird die Frage beantwortet, welche von den möglichen Lösungen der Differentialgleichung physikalisch reell sind. Es ergibt sich, daß man, ausgehend von der Parallelströmung, nur zwei Typen kegeliger Felder, nämlich die bekannten Strömungen um Kegelspitzen und eine besondere Art der Verdichtungsdüsen erhalten kann. Bei beiden müssen Verdichtungsstöße

uftreten. Als Anwendung sind die Strömungen um axial angeblasene Kegel-
pitzen für den ganzen Bereich der Machschen Zahlen und der möglichen Kegel-
winkel integriert und graphisch dargestellt worden. *Guderley.*

V. Tollmien. *Ein Wirbelsatz für stationäre isoenergetische Gasströmungen.* Luft-
fahrt-Forschg. 19, 145—147, 1942, Nr. 4. (Dresden.) Der von Crocco unter
Benutzung einer von ihm neu eingeführten Stromfunktion aufgestellte Wirbelsatz
wird nochmals in einfacherer Weise hergeleitet, ohne auf die Croccosche
Stromfunktion zurückzugreifen. Außerdem wird der Wirbelsatz von Bjerknes
für isoenergetische Gasströmungen angegeben und dem Croccoschen Wirbelsatz
gegenübergestellt. *Guderley.*

R. Sauer. *Überschallströmung um beliebig geformte Geschoßspitzen unter kleinem
Instellwinkel.* Luftfahrt-Forschg. 19, 148—152, 1942, Nr. 4. (Aachen.) Stellt man
einen axial angeblasenen Rotationskörper infinitesimal an und betrachtet in einem
System von Zylinderkoordinaten x, r, ω die Randbedingungen der dadurch ent-
stehenden Zusatzströmung, so erkennt man, daß diese in ω periodisch sind. Nun
liegt es nahe, für das Potential dieser Zusatzströmung einen Ansatz zu machen,
der ebenfalls in ω periodisch ist. Führt man dies durch, so erhält man tatsächlich
eine Differentialgleichung in x und r . Sie ist hyperbolischen Typs und besitzt
dieselben Charakteristiken wie die Strömung um den axial angeblasenen Rotations-
körper. Sie läßt sich daher ebenso wie die ursprüngliche Strömung mit Hilfe
eines Charakteristikenverfahrens berechnen. Nachdem der Verf. die Differential-
gleichung für das Zusatzpotential gewonnen hat, werden daraus die zur Be-
rechnung notwendigen Bedingungen längs der Charakteristiken bestimmt, sodann
die Bedingungen an Verdichtungsstößen und an der Oberfläche des Körpers
untersucht und schließlich das Verfahren an dem allerdings etwas speziellen
Beispiel des schief angeblasenen Kegels erläutert. *Guderley.*

W. Linke. *Über den Strömungswiderstand einer beheizten ebenen Platte.* Luftfahrt-
Forschg. 19, 157—160, 1942, Nr. 4. (Aachen, T. H., Aerodyn. Inst.) Es werden
einige Messungen über die Änderung des Widerstandes und des Grenzschicht-
aufbaues einer ebenen, von Luft angeströmten Platte durch deren Beheizung mit-
geteilt. Der Widerstand der Platte steigt mit der Beheizung an, und zwar wird die
Zunahme mit abnehmender Reynoldscher Zahl größer. Man nimmt an, daß
der Erwärmungseinfluß darin besteht, daß die laminare Grenzschicht labil und
der Übergang in die turbulente Strömungsform beschleunigt wird, und daß da-
durch die Tatsache, daß bei großen Reynoldschen Zahlen, wo nahezu längs
der ganzen Plattenlänge turbulente Grenzschichtströmung herrscht, praktisch keine
Änderungen der Widerstandswerte durch Beheizen auftreten, erklärt wird. Eine
Flügelbeheizung würde also lediglich bei Laminarprofilen zu einer Widerstands-
erhöhung führen. *Schmitz.*

H. Schlichting. *Die Grenzschicht mit Absaugung und Ausblasen.* Luftfahrt-Forschg.
19, 179—181, 1942, Nr. 5. (Braunschweig, T. H., Aerodyn. Inst.) Für die ebene
laminare Grenzschicht an einer längs angeströmten ebenen Platte mit konstantem
kontinuierlichem Ausblasen und Absaugen an der Wand wird eine Abschätzung
für das Anwachsen der Impulsdicke mit der Lauflänge x gegeben. Bei Absaugung
ergibt sich: die Impulsdicke erreicht nach einer gewissen Anlaufstrecke einen
konstanten asymptotischen Wert. Beim Ausblasen ergibt sich als asymptotisches
Gesetz: lineares Anwachsen der Impulsdicke mit x . (Bei undurchlässiger Wand
mit \sqrt{x} .) Die asymptotische Lösung der Grenzschichtdifferentialgleichungen bei
konstanter kontinuierlicher Absaugung läßt sich in einem exakten geschlossenen
Ausdruck angeben. *Schmitz.*

Wilhelm Müller. Über die Drehung zweier Zylinder in einer zähen Flüssigkeit und die Theorie der Kräfte am Rotationsviscosimeter mit exzentrischen Zylindern. Ann. d. Phys. (5) 41, 335—354, 1942, Nr. 5. (München, Univ., Inst. theoret. Phys. angew. Mech.) Theoretische Berechnung der Kräfte und Momente, die an zwei rotierenden, einander umschließenden, achsenparallelen Kreiszylindern auftreten, deren Zwischenraum mit einer zähen Flüssigkeit ausgefüllt ist. Die Besonderheit der Durchführung liegt im Fehlen irgendwelcher Beschränkungen über Radienverhältnisse und Exzentrizität; die derart allgemeine Behandlung umfaßt die praktisch wichtigen Grenzfälle sowohl der Schmiermittelreibung für einen rotierenden Zapfen in einem kreiszylindrischen Lager, als auch der Zähigkeitsmessung mit einem Rotationsviscosimeter. Die mathematische Behandlung vernachlässigt Randeinflüsse (ebenes Problem) und Trägheitsglieder und beschränkt sich auf kleine Geschwindigkeiten; die Einführung krummliniger bipolarer Koordinaten erlaubt eine elegante und umfassende Behandlung. Zunächst wird die Stromfunktion Ψ aufgestellt; unter den erwähnten Vernachlässigungen ergibt sie sich aus der Differentialgleichung $\Delta \Psi = 0$, deren Lösungen aus Elementarintegralen aufgebaut wird. Sodann wird das vollständige System der Kräfte und Momente berechnet, die bei der Rotation eines Zylinders auftreten; sie ergeben sich in endlicher geschlossener Form. Bei Rotation des äußeren Zylinders sind die Beiwerte der drei wirksamen Momente, der Momente auf die beiden Zylinder und des Moments des Kräftepaars, das in den Zylindermittelpunkten angreift, numerisch berechnet und graphisch dargestellt, und zwar als Funktion von $\epsilon = e \cdot r_1$ und $z = r_2/r_1 - 1$, wo r_1, r_2 die Radien des inneren und äußeren Zylinders und e die Exzentrizität bedeuten. Zum Schluß werden die Ergebnisse spezialisiert auf die Fälle des Zapfenlagers (Exzentrizität und mittlere Breite des Ringraumes $\ll r_1, r_2$) und des Rotationsviscosimeters (Exzentrizität \ll mittlerer Breite des Ringraumes, r_1, r_2). Die erhaltenen Momenten-Beiwerte stimmen für das Zapfenlager mit der Theorie von Sommerfeld überein; der Gang der Momenten-Beiwerte mit der Exzentrizität bei Rotationsviscosimetern wird durch Versuche von Kellström bestätigt. (Die Zapfenreibung wurde von Verf. ausführlich behandelt in: Ebene Spannungs- und Strömungsfelder mit zwei kreiszylindrischen Grenzen, Ing.-Arch. 13, 37, 1942.)

W. Seidl.

M. K. Srinivasan. On a relation between viscosity and density of liquids and liquid mixtures. Phil. Mag. (7) 32, 253—258, 1941, Nr. 212. (Cuttack, India, Ravenshaw Coll., Mayurbunj Chem. Lab.) Für die Zähigkeit η von Flüssigkeiten als Funktion ihrer Dichte ϱ wird die folgende Formel vorgeschlagen: $\log \eta = a + \beta/(\varrho_0 - \varrho)$; a, β, ϱ_0 sind Konstante. Die Beziehung ergibt sich durch Elimination der absoluten Temperatur T aus der einfachen Andrade-Gleichung $\eta = A \cdot e^{b/T}$ und der linearen Temperaturabhängigkeit der Dichte $\varrho = \varrho_0 - b \cdot T$. — Eine Prüfung an zahlreichen fremden Messungen assoziierter und nicht assoziierter organischer Flüssigkeiten, Gemischen (bei konstantem Mischungsverhältnis) und Metallschmelzen in einem weiten Temperaturbereich ergibt maximale Abweichungen von höchstens einigen Prozent, häufig aber unter 1%; besonders bei mehrwertigen Alkoholen zeigt sich die Formel des Verf. der erweiterten Andrade-Gleichung $\eta \cdot v^{1/3} = A \cdot e^{b/T}$ überlegen, sie versagt jedoch für Wasser. Die Anwendung auf die Zähigkeit „idealer“ binärer Flüssigkeitsgemische als Funktion des Mischungsverhältnisses ergibt

Gleichwertigkeit mit der Formel von MacLeod: $\eta = \eta_1 m_1 \frac{x_1}{x} + \eta_2 m_2 \frac{x_2}{x}$, wo m Mol-% und x freier Raum pro cm^3 .

W. Seidl.

A. H. Nissan. Viscosity-temperature function of liquids. Phil. Mag. (7) 32, 441—456, 1941, Nr. 215. (Birmingham, Univ., Dep. Oil Eng. Ref.) Bedeutet $\eta (T)$ die Zähig-

keit einer Flüssigkeit in c Poise bei $T^0 K$, T_B ihren absoluten Siedepunkt bei Normaldruck, so wurde bereits gezeigt, daß die doppelte Mannigfaltigkeit der Wertepaare $(T/T_B, \log \eta)$ der Normalparaffine eine einzige glatte Kurve erfüllt; s. Nissan und Clark, diese Ber. 20, 2060, 1939 und Nissan, Clark und Nash, Journ. Inst. Petrol. Technol. 26, 154—222, 1940). Hier wird nun zunächst für die Funktion $\log \eta = f(T/T_B)$ eine explizite Formel gesucht; unter Annahme einer Potenzreihenentwicklung ergibt $\log \eta = 6,283 - 18,572(T/T_B) + 17,505(T/T_B)^2 - 5,900(T/T_B)^3$ gute Übereinstimmung für C_4 bis C_{18} . Die Zähigkeit beim Siedepunkt wäre demnach für sämtliche normalen Paraffin-Kohlenwasserstoffe $0,21 \pm 0,005$ c Poise. Zur bequemen Darstellung anderer Flüssigkeiten in der Form T/T_B über η ist ein graphisches Verfahren entwickelt: die T/T_B -Achse wird linear transformiert, daß die Kurve der Normalparaffine in eine Gerade übergeht. Für alle Flüssigkeiten, deren $\eta - T$ -Funktion auf dem so gewonnenen Zähigkeits-Temperatur-Blatt eine Gerade ergeben, gilt demnach: $\log \eta = K - K_1(T/T_B) + K_2(T/T_B)^2 - K_3(T/T_B)^3 + \dots$. Eine Prüfung an über 100 reinen Flüssigkeiten aller Typen (nach fremden Messungen), organischen assoziierten und nicht-assozierten, anorganischen, darunter auch Metall- und Salzschnelzen und verflüssigte Gase, zeigt, daß diese Beziehung tatsächlich allgemeine Gültigkeit besitzt; allerdings fallen dabei homologe Reihen durchaus nicht immer in einer einzigen „Gattungs-Zähigkeits-Kurve“ zusammen. Die Zähigkeits-Temperatur-Funktion reiner Flüssigkeiten läßt sich somit aus zwei Meßpunkten konstruieren. Eine einfache rechnerische Behandlung des geschilderten graphischen Verfahrens führt noch zu der bequemen Beziehung: $\log \eta = C + B \cdot \log [\eta_P]$; hierbei ist $\eta = \eta(T)$ einer beliebigen Flüssigkeit, B, C sind individuelle Konstante, $[\eta_P]$ die Zähigkeit der Normalparaffinreihe beim gleichen T . Eine Tabelle der Wertepaare $(T/T_B, [\eta_P])$ für $0,5 \leq T/T_B < 1$ erleichtert die Berechnungen. In einer Diskussion der Ergebnisse zieht Verf. den Schluß, daß für die Zähigkeits-Temperatur-Funktion aller drei Aggregatzustände ein einheitliches Gesetz gälte; in allen Fällen seien für die Änderung der Zähigkeit mit wachsender Temperatur zwei Mechanismen wirksam: der eine steigert η (bei Gasen vorwiegend), der andere vermindert η (bei Flüssigkeiten vorwiegend); ihr Verhältnis sei durch die positiven und negativen Glieder der alternierenden Potenzreihe bestimmt. *W. Seidl.*

I. Prigogine. *Remarque sur la viscosité des liquides.* Physica 9, 405—406, 1942, Nr. 4. (Bruxelles.) Die Berechnung der Zähigkeit von Flüssigkeiten nach der Methode der absoluten Reaktionsgeschwindigkeiten durch Eyring ergibt das Doppelte bis Dreifache der experimentellen Werte; in der Eyringschen Formel

ist dabei $\eta \sim \frac{1}{V_f}$, wo V_f das freie Volumen einer Molekel in der flüssigen Phase. Verf. zeigt, daß sich die Diskrepanz durch geeignete Berechnung von V_f weitgehend beseitigen läßt: die von Eyring verwandte halbempirische Gleichung liefert für Ar 5,5- und für Hg 8 mal so große V_f -Werte wie die Theorie von Lennard-Jones und Devonshire. *W. Seidl.*

S. M. Neale. *Anomalous viscosity of lubricating oil at high velocity gradients.* Nature 149, 51, 1942, Nr. 3767. (Manchester, Coll. Technol.) Eine Analyse der kürzlich von Spiers (Journ. Inst. Auto. Eng. 7, Januar 1941) veröffentlichten Daten über die Strömung von Öl durch Lager zeigt, daß die Zähigkeit bei Geschwindigkeitsgefällen zwischen 10^4 und 10^6 sec^{-1} auf einen Bruchteil ihres normalen Wertes fällt. Dies Ergebnis steht im Einklang mit Versuchen des Verf. (Chem. & Ind. 1937, S. 140) und läßt sich als Orientierungseffekt anisotroper Teilchen im Strömungsfeld deuten. Eine ausführliche Veröffentlichung und experimentelle Untersuchungen sind in Vorbereitung. *W. Seidl.*

E. W. J. Mardles. *The specific viscosity of suspensions and solutions.* Trans. Faraday Soc. 38, 47—54, 1942, Nr. 2/3. (Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Establ., Chem. & Lab.) Über die Ergebnisse vorliegender Arbeit hat Verf. bereits kurz berichtet (s. diese Ber. S. 53, 1540). Die Änderung der relativen Zähigkeit η/η_0 kolloidaler und kristalloider Lösungen mit der Zähigkeit des Lösungsmittels η_0 wird an eigenen und fremden Messungen verfolgt. Die zusammengestellten Daten sind nach der Art der Änderung von η_0 geordnet: als Lösungsmittel dienten 1. homologe Reihen, 2. Flüssigkeitsgemische, 3. gleiche Flüssigkeiten bei verschiedener Temperatur. Allgemein nimmt η/η_0 mit η_0 ab, besonders ausgeprägt für $\eta_0 < 2$ c Poise.

W. Seidl.

K. Endell und W. Strasmann. *Über den Einfluß von Oxyden, Fluoriden, Chloriden und Sulfiden auf die Temperatur-Viskositäts-Beziehung von Natriumdisilikatschmelzen. Teil I.* Glastechn. Ber. 19, 281—287, 1941, Nr. 9; auch Dissert. W. Strasmann, T. H. Berlin. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.) [S. 1899.]

Francis Birch and Dennison Bancroft. *Rigidity and internal friction of a glass in its softening range.* Phys. Rev. (2) 59, 685, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) [S. 1900.]

Tepohl.

C. Rossi. *Viskosität und Struktur in Kolloiden von hydrophilem Charakter. II. Mitteilung.* Kolloid-ZS. 97, 304—313, 1941, Nr. 3. (Mailand, Ital., Polytechn., Inst. techn. Chem.) [S. 1903.]

H. Eilers. *Die Viskosität von Emulsionen hochviskoser Stoffe als Funktion der Konzentration.* Kolloid-ZS. 97, 313—321, 1941, Nr. 3. (Amsterdam, Holland, N. V. de Bataafsche Petroleum Maatschappij, Lab.) [S. 1905.]

Br. Jirgensons. *Zur Viskosität und Molekülabbau der Proteine.* Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 160, 120—132, 1942, Nr. 3/4. (Riga, Lettland, Univ., Chem. Inst., Analyt. Lab.) [S. 1945.]

F. J. Turton. *Steady flow of a viscous fluid through a leaky tube.* Phil. Mag. (7) 32, 457—470, 1941, Nr. 215. (City & Guilds Coll.) [S. 1946.]

W. Seidl.

James W. Speight. *Conductor vibration. Theory of torsional dampers.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 907—911, 1941, Nr. 10. (Toronto, Ont., Can., Hydro-Electr. Power Comm.) [S. 1915.]

Zabransky.

E. Rietsch. *Berechnung und Konstruktion einer Kurvenscheibe für kurvengesteuerte Abbrems-Schweißautomaten.* Elektroschweißung 13, 68—71, 1942, Nr. 5. (Henningsdorf.) [S. 1944.]

Leon.

R. Dubs. *Laminare und turbulente Strömung des Wassers in einem Rohr.* Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich 86, 26—27, 1941, Nr. 3/4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Dede.

Warren E. Wilson. *Mechanics of flow, with non-colloidal, inert solids.* Proc. Amer. Soc. Civil Eng. 67, 1434—1444, 1941, Nr. 8. (Golden, Col., Colorado School Mines, Dep. Mech.) [S. 1905.]

W. Seidl.

J. J. Bikerman. *Friction and adhesion.* Phil. Mag. (7) 32, 67—76, 1941, Nr. 210. Bei Reibungsversuchen werden, je nach den Bedingungen, ganz verschiedene Größen gemessen: die Scherfestigkeit, die Adhäsion, die Ritzhärte oder der Koeffizient der gleitenden Reibung; einfache Beispiele sind hierfür gegeben. Aus einer kritischen Betrachtung neuerer Arbeiten über die gleitende Reibung zieht Verf. die folgenden Schlüsse: 1. Reibung wird nicht durch Verschweißen der Gleitflächen verursacht, da das Reibungsgesetz und der Reibungskoeffizient für Reibung zwischen Platin, zwischen Platin und Holz und zwischen Holz gleich sein können. 2. Reibung wird im allgemeinen auch nicht durch Adhäsion verursacht, da eine

Messung der Normalkraft keine Adhäsion ergibt. 3. Das Coulomb'sche Reibungsgesetz kann mit der Adhäsionshypothese nicht durch die Annahme in Einklang gebracht werden, daß die wirksame Berührungsfläche der Last proportional sei; diese Annahme wird durch Versuche mit abnehmender Last widerlegt. 4. In Versuchen, die zu beweisen scheinen, daß die Reibung nicht durch die Oberflächenrauhigkeit verursacht sei, wurde gar nicht die wirkliche Reibung, sondern meist die Ritzhärte gemessen. 5. Das Auftreten des stick-slip-Prozesses hat keinen Einfluß auf den Reibungsmechanismus. 6. Die absoluten Werte des Reibungskoeffizienten werden durch die Coulomb'sche Theorie erklärt, die als Ursache der Reibung die Oberflächenrauhigkeit annimmt.

W. Seidl.

A. v. Philippovich. *Abgrenzung häufig verwendeter Begriffe der Schmierung.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 408—409, 1942, Nr. 25/26. (Berlin, DVL., Inst. Betriebsstoffforsch.) Auf Grund einer Aussprache verschiedener Fachleute wurden die folgenden Begriffe aus dem Gebiete der Schmierung bestimmt: Schmierung, Schmierzustände, Güte der Schmierung, Grenzschmierung, Tragfähigkeit, Druckfestigkeit, Benetzen, Haftarbeit, Haftkraft, Film, (trockene) Berührung. — Die Schmierzustände sind durch die folgende Tabelle gekennzeichnet:

Reibung	Schmierung	Einfluß der Zähigkeit	Kennzeichnung des Vorganges	Ungewöhnliche Reibungszahl
trockene Reibung	keine	kein Einfluß	Verschweißen u. dgl.	> 0,3
Grenz- oder Epilamellenreibung	Grenz- oder Epilamenschmierung	kein Einfluß	molekulärmechanisch, in wenigen Molekülschichten wirkend	0,1 bis 0,3
Mischreibung	Misch- oder Teilschmierung	teilweiser Einfluß	molekulärmechanisch, mikrohydrodynamisch, hydrodynamisch; ohne Trockenreibung	0,005 bis 0,1
flüssige Reibung	Vollschmierung	ausschließlicher Einfluß	hydrodynamisch	0,001 bis 0,005 und größer (in Sonderfällen)

Wird die Reibungszahl „ über $\eta v/p = x$ abgetragen, so besteht Vollschmierung, wenn $\partial \mu / \partial x \geq 0$. Die Güte der Schmierung hängt ab von der komplexen Schmierzähigkeit des Schmiermittels, der Schmierstelle und des Werkstoffs für den jeweiligen Schmierzustand; der Ausdruck „Schmierfähigkeit“ soll wissenschaftlich nicht mehr verwendet werden. (Trockene) Berührung im physikalischen Sinne ist die Berührung zweier Oberflächen ohne zwischenliegende fremde Atome oder Moleküle; eine metallische Berührung im technischen Sinne erfüllt diese Bedingungen im allgemeinen nicht (auch nicht bei Stromdurchgang).

W. Seidl.

T. P. Hughes and G. Whittingham. *The influence of surface films on the dry and lubricated sliding of metals.* Trans. Faraday Soc. 38, 9—27, 1942, Nr. 1. (Cambridge, Lab. Phys. Chem.) Experimentelle Untersuchung des Einflusses verschiedener fester und flüssiger Filme auf die gleitende Reibung zwischen Metallflächen. Die Apparatur war der Anordnung von Bowden und Leben (s. diese Ber. 20, 1257, 1939) nachgebildet: eine ebene Platte wird horizontal bewegt, die Auslenkung einer auf sie gedrückten Halbkugel ist durch Lichtzeiger ablesbar; das rücktreibende Moment liefert eine bifilare Aufhängung. Belastung: 50 bis 1000 g, Gleitgeschwindigkeit: 0,003 cm/sec. Bei trockener Reibung wurden die Reibungskoeffizienten und die Art des Gleitvorganges beobachtet für Oxyd-, Sulphid-, Selenid-, Phosphid-, Chlorid-, Jodid-, Graphit- und Molybdänitfilme auf verschiedenen Metallflächen. In allen Fällen verringerten solche Filme den Reibungskoeffizienten beträchtlich; die

Art des Gleitvorganges wird durch die Filme wesentlich beeinflußt. Kurze Diskussion der Filmbildung bei Verwendung von Hochdruckschmiermitteln. Bei Reibung mit flüssigen Filmen untersuchten Verff. die Umschlagtemperatur (seizure temperature) T_s zwischen stetigem und ruckartigem Gleiten; sie entspricht einem Zusammenbruch des „oiliness-Films“ polarer Moleküle durch einen Unordnungsprozeß. Beobachtet wurde die Abhängigkeit der Umschlagstemperatur von der Konzentration der polaren Zusätze, der Adsorptionszeit, der Heizgeschwindigkeit, der Gleitgeschwindigkeit und der Belastung, dem Material der metallischen Gleitflächen, der Art der absorbierten Moleküle (Fettsäuren und deren Salze, Paraffine, Alkohole, Amine, Nitrile) und der Dicke der adsorbierten Molekelschicht. Kurze Diskussion des chemischen Einflusses der Metallocberflächen auf den Schmierfilm. Der Wert derartiger vergleichender Untersuchungen über den Verlust der Schmierfähigkeit von Grenzschmiermitteln bei höheren Temperaturen wird dargelegt.

W. Seidl.

3. Wärme

W. E. Benham. *The nature of temperature.* Proc. Phys. Soc. **54**, 121—128, 1942, Nr. 2 (Nr. 302). [S. 1878.]

R. W. Powell. *History of the British thermal unit.* Nature **149**, 525—526, 1942, Nr. 3784. (Teddington, Nat. Phys. Lab., Phys. Dep.) [S. 1878.] Wallot.

W. Tewes. *Temperaturmeßfehler in strömenden Gasen und Dämpfen.* ZS. f. techn. Phys. **22**, 160—167, 1941, Nr. 7. (Kiel, Marineschule.) Bei der Temperaturmessung von strömenden Gasen können erhebliche Fehler auftreten, wenn das Thermometer von einer Metallhülse umgeben ist, die mit der Einbauwand durch Wärmeleitung und mit den Umgebungswänden durch Strahlung Wärme austauscht. In den bisherigen Abhandlungen wurden für die rechnerische Behandlung dieses Problems stets Annahmen gemacht, die die wirklichen Verhältnisse nur angenähert erfassen. Der Verf. stellt zunächst die Differentialgleichungen für den Temperaturverlauf über der Länge des Meßrohres auf, ohne die Endfläche des Rohres zu berücksichtigen. Die Gleichung läßt sich einmal integrieren, die nochmalige Integration, die den gesuchten Temperaturverlauf geben würde, ist im allgemeinen nicht möglich. Für eine gegebene Wand- und gemessene Gastemperatur wird die Bestimmung des Meßfehlers durchgeführt. Dabei zeigt sich, daß die Temperaturkurve nicht immer den Verlauf der bekannten hyperbolischen Kosinuslinie hat, sondern einen Wendepunkt aufweist, dessen Lage von der Größe der Strahlungs- und Berührungswärme abhängt. Die Temperatur im Wendepunkt läßt sich leicht aus der zweiten Ableitung, die hier gleich 0 ist, feststellen. Weiter wird der Einfluß der Endflächen des Meßfühlers behandelt, für die die Wärmeübergangs- und Strahlungszahl nicht immer mit denen für den zylindrischen Teil übereinstimmen. Der Temperaturverlauf über die Länge des Meßfühlers läßt sich bei bekannter Wandtemperatur und gemessener Gastemperatur mit Hilfe des Tangentenzuges oder der Krümmungsradien mit genügender Genauigkeit aufzeichnen. Der Einfluß der Wärmeleitzahl und der Abmessungen des Temperaturmeßfühlers sowie der Wärmeübergangszahl und der Strahlungszahl auf den Meßfehler werden erörtert. Dabei ergibt sich, daß eine Verringerung der Wärmeleitzahl oder eine Verlängerung des Rohres den Meßfehler nicht immer verkleinern. Hilpert.

J. E. Verschaffelt. *Het Joule-Kelvin effect.* Wis- en Natuurk. Tijdschr. **10**, 173—182, 1941, Nr. 7/8. Verf. behandelt den Joule-Kelvin-Effekt von zwei durch eine permeable Wand getrennten Gasmassen, welche auf den ungleichen Temperaturen T_1 und T_2 gehalten werden. Idealisierend ist diese Wand als eine Platte bestimmter

Dicke gedacht, in der auf regelmäßigen Abständen eine große Zahl gleich enger, zylindrischer Kanäle gebohrt worden sind. Zweck der Arbeit ist, die räumliche Verteilung des Effektes, das heißt die Verteilung über die Dicke der porösen Wand, zu studieren. Es wird besonders hervorgehoben, daß die durch innere Reibung in der Wand entwickelte Wärme im Joule-Kelvin-Effekt einbegriffen ist und sich nicht darauf superponiert. Verf. weist auf eine bemerkenswerte Analogie mit dem Problem des Wärmeeffektes in einem stromdurchflossenen elektrischen Leiter hin. Der Wärmeeffekt besteht im allgemeinen aus drei Teilen, von denen der erste ein Reibungseffekt ist, negativ ist und analog dem elektrischen Joule-Effekt, mit dem er auch formelmäßig übereinstimmt; den zweiten Teil kann man auf eine Linie mit dem Peltier-Effekt stellen, obschon das Vorzeichen sich nicht ändern kann und negativ ist; der dritte Teil kann negativ oder positiv sein, was davon abhängt, ob die Gradienten von T und p gleichgerichtet sind oder nicht; dieser dritte Teil ist offenbar das Analogon des Thomson-Effektes des elektrischen Stromes.

Gisolf-Venema.

Maurice Letort. *Le phénomène de prédissociation et la chimie.* Journ. chim. phys. 38, 101—122, 1941, Nr. 10/12. [S. 1921.]

Kortüm-Seiler.

Georgette Schouls. *Berekening van den stralingsdruk door toepassing van de statistische mechanica.* Wis- en Natuurk. Tijdschr. 10, 155—161, 1941, Nr. 7/8. [S. 1881.]

Gisolf-Venema.

N. Barbulescu. *Zur Kenntnis des Membrangleichgewichtes.* Kolloid-ZS. 99, 78—85, 1942, Nr. 1. (Bukarest, Rumänien, Univ., Lab. biolog. Phys.) [S. 1902.]

Staude.

M. v. Laue. *Über die theoretische Bedeutung der Justi-Zicknerschen Versuche über Stromverzweigungen in Supraleitern.* ZS. f. Phys. 118, 455—460, 1941, Nr. 7/8. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) [S. 1908.]

Justi.

Enrique Moles. *Quelques constantes physicochimiques du gaz-étauon oxygène.* C. R. 214, 424—425, 1942, Nr. 9. Verf. hat mit verschiedenen Mitarbeitern reinen Sauerstoff nach verschiedenen Methoden hergestellt und untersucht; am meisten empfiehlt sich die Erhitzung von KMnO_4 . Auf $g_{450} = 980,661$ umgerechnet ist die Dichte bei 1 at 1,42901, bei $\frac{2}{3}$ at 1,42857, 0,5 at 1,42835, bei dem Druck 0 1,42769 \pm 0,00001, $V_m = 22,4137 \pm 0,0001$; $R = 0,082\,086 \pm 0,000\,01$ Liter/at. Kompressibilitätskoeffizient pro cm^3 $1,75 \pm 0,05 \cdot 10^{-5}$, ($T_0 = 273,15^\circ\text{C}$). W. A. Roth.

K. Clusius und G. Faber. *Mol- und Umwandlungswärmen, Schmelz- und Verdampfungswärmen, Trägheitsmoment und Entropie des Germaniumwasserstoffs GeH_4 .* ZS. f. phys. Chem. (B) 51, 352—370, 1942, Nr. 6. (München, Univ., Phys.-chem. Inst.) 2,7 Liter GeH_4 werden aus $\text{GeMg}_2 + \text{NH}_3\text{Br}$ in flüssigem NH_3 ganz rein dargestellt und von 12,0 bis $165,4^\circ\text{K}$ auf C_p untersucht. Bei $62,9^\circ\text{K}$ steigt C_p von 12 auf 21; eine optische Änderung ist bei dieser Anomalie nicht zu beobachten. Bei 73,20 und $76,55^\circ\text{K}$ treten optisch nachweisbare Umwandlungen auf; deutliche Hysterese! Vielleicht liegen noch andere Umwandlungen vor. Die dem Schmelzpunkt ($107,26^\circ\text{K}$) nächstliegende Phase I hat ein Gitter von höherer Symmetrie als Phase II und III, die starke Doppelbrechung aufweisen. Die Umwandlungswärme III \rightarrow II ist zwischen 68,5 und $74,5^\circ\text{K}$ 130,7 cal, II \rightarrow I zwischen 74,5 und $78,0^\circ\text{K}$ 129,6 cal/Mol; Schmelzwärme 199,7 cal/Mol; Verdampfungswärme bei $184,80^\circ\text{K}$ (760 mm) 3361 ± 10 cal/Mol. Das Trägheitsmoment wird zu $8,3 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ angenommen; die Schwingungsentropie ist nicht ganz sicher, aber klein (etwa 0,009 Clausius). Die statistische Entropie beim Siedepunkt ohne Kernspinentropie berechnet sich zu 46,60 Clausius, die kalorische zu $46,56 \pm 0,20$. Es existiert also keine Nullpunktsentropie. CH_4 , CH_3D , CD_4 , SiH_4 und GeH_4 werden in bezug auf Umwandlungs- und Kristalleigenschaften verglichen; eine neue Anordnung zur gasthermometrischen Messung von Schmelz- und Umwandlungspunkten samt Hysteresisschleifen wird beschrieben und abgebildet. W. A. Roth.

Emil Kirschbaum. *Wärmedurchgang durch Rohre mit Schutzschichten.* ZS. Ver. Dtsc. Ing. 86, 337—338, 1942, Nr. 21/22. (Karlsruhe.) Es werden Versuchsergebnisse über den Wärmedurchgang an mit einer Schutzschicht versehenen Rohren mitgeteilt. Der Durchmesser der Rohre war 30—35 mm, die Länge fast 2 m. Als Schutzschicht wurde Gummi, Esagolex (mit synthetischer Fettsäure modifizierter Phenolharzlack) und Sisalit (Phenol-Formaldehyd mit Silicium und Asbestmehl) verwendet. Die Wärmeleitzahlen dieser Stoffe betragen im Mittel 0,28, 0,51 und 0,32 kcal/m h Grad. Die Rohre wurden von Wasser mit einer Geschwindigkeit von 2 m/sec durchströmt und außen mit Dampf beheizt. Die Versuche zeigen, daß die Wärmedurchgangszahl bei den mit einer Gummischicht von etwa 2,5 mm Dicke versehenen Rohren nur noch 3% der des ungeschützten Stahlrohres ($\alpha \sim 3000$ kcal/h) beträgt. Bei dem 0,05 mm dicken Esagolexüberzug ist die Verschlechterung der Wärmedurchgangszahl etwa 20 % und bei dem Sisalitüberzug von 0,075 mm etwa 35 %. Der Einfluß der Schutzschicht auf den Wärmedurchgang wird naturgemäß um so kleiner, je geringer die Wärmedurchgangszahl des ungeschützten Rohres ist.

Hilpert.

Tokiharu Okaya and Misao Hasegawa. *Heat transfer from a flat plate.* Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 23, 454—464, 1941, Nr. 6. (Osaka, Imp. Univ., Fac. Sci., Phys. Lab.) Es wird die Wärmeabgabe einer ebenen Platte auf Grund neuerer Erkenntnisse über die Strömung längs einer Platte im turbulenten Gebiet behandelt. Die örtliche Wärmeübergangszahl ergibt sich mit der örtlichen Reibungszahl C_F zu

$$\alpha = C_F/2 \frac{1}{1 + (C_F/2)^{1/2} F(Pr)}, \text{ wobei } F(Pr) \text{ eine bestimmte Funktion der}$$

Prandtl'schen Kennzahl ist. Für die Zone in Wandnähe wird eine lineare Geschwindigkeitsverteilung angesetzt, für die Strömung außerhalb der Grenzschicht die von Schultz-Grunow aufgestellte logarithmische Beziehung und für die Zwischenzone ein Übergang zwischen beiden. Daraus läßt sich $F(Pr)$ bestimmen. Für Pr -Werte, die nicht sehr von 1 abweichen, ergibt sich $F(Pr) = 8,91 \cdot (Pr - 1)$. Mit der Beziehung für die örtliche Reibungszahl $C_F = 4/5 \cdot 0,074 \cdot Re^{-1/4}$, die für $4 \cdot 10^5 < Re < 10^7$ gültig ist, wird die mittlere Wärmeübergangszahl α_m durch Reihenentwicklung des obigen Ausdrucks für α und nachfolgende Integration bestimmt. Die Benutzung der Beziehungen für die Reibungszahl nach Schlichting und Schultz-Grunow, die vor allem für höhere Reynoldsche Zahlen in Betracht kommen, ergibt einen Ausdruck, der nur schrittweise mit Hilfe von Reihenentwicklung integriert werden kann. In einem Diagramm wird die Abhängigkeit der Nusselt'schen von der Prandtl'schen Kennzahl für $10^6 < Re < 10^9$ angegeben. Ein Vergleich zeigt, daß die Versuchsergebnisse von Elias durch die vom Verf. aufgestellten Formeln besser wiedergegeben werden als durch die Beziehungen von Karman, Latzko und Seibert.

Hilpert.

Yves Rocard et Marcel Véron. *Sur la convection calorifique des fluides en cours de réaction.* C. R. 213, 988—991, 1941, Nr. 26. Die Fourier-Kirchhoff'sche Differentialgleichung für die Wärmeleitung in strömenden Flüssigkeiten ist in ihrer allgemein gebräuchlichen Form für den Beharrungszustand aufgestellt, bei dem weder Wärmequellen noch Wärmesenken in dem betrachteten Flüssigkeitselement auftreten. Infolgedessen darf sie nicht angewandt werden, wenn in der Flüssigkeit eine endo- oder exotherme Reaktion stattfindet. Es muß dann vielmehr die in der Flüssigkeit freiwerdende oder verschwindende Wärmemenge zu der durch Leitung übertragenen Wärme hinzugerechnet werden. Der Verf. führt eine Reihe von technisch wichtigen Prozessen, vor allem Verbrennungsvorgänge an, bei denen die erweiterte Fourier'sche Differentialgleichung auf den Wärmeübergang von Bedeutung ist und zeigt, daß hierbei manche empirischen Betrachtungen ihre Er-

klärung finden, die bisher scheinbar im Widerspruch zu den theoretischen Erkenntnissen standen.

Hilpert.

R. Ladisch. *Experimentelle Untersuchungen über die Trocknung von quellwasserhaltigen Substanzen im Zerstäubungstrockenverfahren.* Chem.-Ztg. **66**, 156—159, 1942, Nr. 15/16. (Chemnitz.) Die Arbeit hatte zum Ziel, festzustellen, worauf die angemessene Trocknung von Naßgut aus einer Emulsion oder einem hochviskosen Stoff zurückzuführen sei, um gegebenenfalls einen Weg zu finden, auf dem auch solche schwer zu trocknenden Produkte im Zerstäubungsverfahren getrocknet werden können. Nach allgemeinen Bemerkungen über die Trocknung im Zerstäubungsverfahren — meist „Befreiung von Wasser“; man unterscheidet Haft-, Kapillar- und Quellwasser; von diesen ist gerade letzteres schwer auszutreiben — folgen spezielle Ausführungen über die Trocknung von quellwasserhaltigen Körpern, die mit Erfolg durchgeführt werden kann, wenn dem zu trocknenden Gut dampfdruckerhöhende Flüssigkeiten zugesetzt werden, die infolge des stark erhöhten Dampfdrucks auf die Quellwasser enthaltenen Teilchen auflöckernd wirken. In einem experimentellen Teil werden die zuvor dargelegten Ansichten experimentell erhärtet, so daß in einer Schlußbetrachtung festgestellt werden kann, daß auch zähe und dabei äußerst empfindliche Stoffe in einem nach dem Düsen-Prinzip arbeitenden Zerstäubungstrockner mit Erfolg getrocknet worden sind.

H. Ebert.

F. Rüb. *Trocknungsprobleme in der feinkeramischen Industrie. I.* Sprechsaal **75**, 142—143, 1942, Nr. 15/16. (Nürnberg.) [S. 1938.] Platzmann.

Kurt Guthmann. *Überwachung und Haltbarkeit von Siemens-Martin-Ofengewölben.* Stahl u. Eisen **62**, 373—374, 1942, Nr. 18. [S. 1941.] Leon.

Werner Heiligenstaedt. *Berechnungsverfahren und Entwurf von Treibdüsenbrennern.* Arch. f. Eisenhüttenw. **15**, 529—538, 1942, Nr. 12. (Essen.) Treibdüsenbrenner sind Brenner, in denen das aus einer Düse ausströmende Heizgas die Verbrennungsluft oder die unter Druck zugeführte Verbrennungsluft das Heizgas ansaugt. Vor anderen Brennerarten hat der Treibdüsenbrenner den Vorzug einfacher Regelung der Wärmezufuhr, da das richtige Verhältnis von Gas und Luft von selbst aufrechterhalten wird und nur ein einziges Regelventil zu betätigen ist. Verf. hat die Berechnungsgrundlagen der Treibdüsenbrenner zusammengestellt und zu einfachen Gebrauchsformeln verarbeitet. Die Grenze der Belastung und damit die Größe des Regelbereiches wird durch die Strömungsgeschwindigkeit des Gas-Luft-Gemisches gesetzt. Diese (durch Versuche festzustellende) Rückzündgeschwindigkeit beeinflußt die Gestaltung des Brenners sehr stark. Mit diesen neuen Unterlagen wurden die verschiedenen Ausführungsarten der Treibdüsenbrenner für Koksofengas untersucht. Die Bauart mit Düsenplatte befriedigt alle Anforderungen an Regelbereich und Unempfindlichkeit, wenn die Luft als Treibmittel benutzt wird. Auch für Generator- und Gichtgas sind die Formeln zur Berechnung der Düsenbrenner abgeleitet, doch fehlen hier noch verlässliche Angaben über die Rückzündgeschwindigkeit. Ohne Zweifel ist aber die Rückzündgeschwindigkeit dieser Gase geringer als die des Koksofengases, so daß man vorerst mit dem Einsatz der für Koksofengas geltenden Werte sichergeht.

Leon.

R. Jessel. *Factors in the design of electric heating elements.* Journ. Inst. Electr. Eng. (I) **88**, 274—276, 1941, Nr. 7. (Gramophone Co.) Die wissenschaftlichen Grundlagen für den Entwurf elektrischer Heizelemente werden angegeben, und zwar für stiftartige, strahlenförmig angeordnete Elemente, wie sie bei elektrischer Heizung meist angewendet werden, für plattenförmige Elemente (bei elektrischen Platteisen, Wärmeplatten, Kesseln) und für Eintauchelemente bei elektrischen Kesseln und Wassererhitzern.

Zabransky.

R. Fuchs. *Verwendung von Neopren in Kälteanlagen.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 378, 1942, Nr. 23/24. (Karlsruhe.) [S. 1880.]

H. Hausen. *Die Tieftemperaturtechnik unter Carl von Linde und in ihrer neueren Entwicklung.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 353—358, 1942, Nr. 23/24. (Höllriegelskreuth b. München.) [S. 1879.] Justi.

Erie Preston and W. E. S. Turner. *Fundamental studies of the melting processes of glasses containing lead oxide. I. A study of the reactions between silica and the oxides of lead and the rate of formation of glass from them.* Journ. Soc. Glass Technol. 25, 136—149, 1941. Nr. 108. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) [S. 1900.] Tepohl.

E. Miescher. *Zum Elementarprozeß der Verdampfung.* Helv. Phys. Acta 14, 320—321, 1941, Nr. 5/6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Basel.) Aus Messungen der Verdampfungsgeschwindigkeit und G ($\text{g}/\text{cm}^2 \text{ sec}$) und des Drucks auf die verdampfende Oberfläche P (dyn/cm^2) kann das Molekulargewicht der verdampfenden Moleküle berechnet werden; denn es gilt $P/G = \frac{1}{2} \pi R T M$ (R = Gaskonstante), wenn die Richtungs- und Geschwindigkeitsverteilung der bei der Temperatur T verdampfenden Moleküle übereinstimmt mit der Verteilung der im Dampf der Temperatur T an einer Wand reflektierten Moleküle. Unter diesem Gesichtspunkt wurden Versuche an festem Schwefel ausgeführt, der im Hochvakuum bei 110°C verdampfte und sich in einem gegen die freie Weglänge kleineren Abstand gegenüber einer mit flüssiger Luft gekühlten Wand befand; P und G wurden mit einer elektrischen Waage an der dünnen ebenen Schwefelwand gemessen. Mit $M = n \cdot 32$ berechnet man nach der angeführten Formel für P/Γ ; $\Gamma = g$, G = Gewichtsabnahme in $\text{dyn}/\text{cm}^2 \text{ sec}$, $g = 981 \text{ cm/sec}^2$ Zahlenwerte, die von 40,3 für $n = 1$ bis auf 13,4 für $n = 9$ fallen. Zwei Versuchsreihen ergaben im Mittel $P/\Gamma = 14,1$; die dem für $n = 8$ berechneten Wert 14,3 nahe liegen. Hieraus wird gefolgt, daß S_8 -Moleküle die Oberfläche verlassen. Wie bekannt, finden sich im Kristall und im Dampf bei tiefen Temperaturen S_8 -Ringe aus Schwefelatomen. Eine ausführlichere Mitteilung erscheint nach Abschluß der Versuche. Justi.

Rudolf Vogel und Franz Hillen. *Das Zustandsschaubild Eisen—Eisensulfid—Aluminumsulfid—Aluminium.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 551—555, 1942, Nr. 12; auch Dissert. F. Hillen, Göttingen 1940. (Göttingen, Inst. Metallkde., Metallogr. Lab.) Durch thermische und chemische Analysen, Schliffbilder und ergänzende Röntgenaufnahmen wurden die Zweistoffsysteme Al — Al_2S_3 und FeS — Al_2S_3 sowie das Dreistoffsysteem Fe — S — Al im Konzentrationsbereich Fe — FeS — Al_2S_3 — Al untersucht. Al und Al_2S_3 weisen im flüssigen Zustand eine Mischungslücke auf, die von 0,08 bis 0,95 % Al_2S_3 reicht. Im System FeS — Al_2S_3 treten auf der FeS -Seite Mischkristalle auf; auch ist eine neue, dem Doppelsulfid FeS — Al_2S_3 entsprechende Phase vorhanden. Al_2S_3 erstarrt als goldgelbes Glas, das bei längerem Erhitzen kristallisiert. Das Dreistoffsysteem ist beherrscht von der vom binären System Al — Al_2S_3 ausgehenden Mischungslücke im flüssigen Zustand. Auf der Fe - Al -Seite ist von etwa 12 % Al an praktisch keine Löslichkeit vorhanden. Die Gleichgewichte des Systems Fe — Al , besonders die nonvariante, gehen daher mit unveränderter Temperatur als entsprechende Vierphasenebenen in das Dreistoffsysteem ein. Auf der Fe - FeS -Seite nähert sich die Mischungslücke bis 15 % S bis auf etwa 0,5 % Al dem Randsystem. Dadurch entsteht ein kleines abgeschnürtes Löslichkeitsgebiet in der Fe -Ecke. Zwei weitere Löslichkeitsgebiete liegen noch an der FeS - und an der Al_2S_3 -Ecke. Leon.

G. Grube und M. Flad. *Affinität und Wärmetonung der Mischkristallbildung im System Chrom—Nickel.* ZS. f. Elektrochem. 48, 377—389, 1942, Nr. 7. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch., Inst. phys. Chem.) Verff. haben die Sauerstoff-

drücke des Chrom (III)-oxydes im Gleichgewicht mit Chrom für das Temperaturgebiet von 780 bis 1300° gemessen und daraus die Bildungswärme des Chrom (III)-oxydes aus Chrom und Sauerstoff bei den Versuchstemperaturen zu 265,6 kcal berechnet. Zur Umrechnung dieser Wärmetönung auf Zimmertemperatur wurde die Zunahme des Wärmeinhaltes von Chrom (III)-oxyd zwischen Zimmertemperatur und 1000° kalorimetrisch ermittelt und für die Bildungswärme des Chrom (III)-oxydes bei Zimmertemperatur 269,1 kcal gefunden. Ferner wurden die Sauerstoffdrücke des Chrom (III)-oxydes im Gleichgewicht mit Chrom-Nickel-Mischkristallen durch das ganze System Chrom-Nickel bei 1100 und 1200° gemessen und die (mit steigendem Ni-Gehalt kleiner werdende) Bildungswärme des Chrom (III)-oxydes berechnet. Nun konnten die integrale molare freie Energie, die bei der Bildung von 1 g-Atom der Legierungen umgesetzt wird, und die integrale molare Bildungswärme der Legierungen berechnet sowie der Zusammenhang der hierbei auftretenden Wärmetönungen mit der bekannten Reduktionserleichterung der Oxyde unedlerer Metalle in Gegenwart edlerer Metalle oder deren Oxyde bei gleichzeitiger Mischkristallbildung dargelegt werden. S. auch diese Ber. 21, 519, 1940. *Leon.*

Helmut Krainer und M. Nowak-Leoville. *Das Zustandsschaubild stickstoffhaltiger Chrom-Nickel-Stähle.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 507—518, 1942, Nr. 11. (Kapfenberg.) [S. 1935.] *Leon.*

D. Balarew. *Der disperse Bau der festen Systeme und seine thermodynamische Begründung. VII.* Kolloid-ZS. 99, 73—77, 1942, Nr. 1. (Sofia, Univ., Inst. Anorg. Chem.) [S. 1900.] *Staude.*

Julian C. Smith. *The solubility diagram for the system vinyl acetate—acetic acid—water.* Journ. Phys. Chem. 45, 1301—1303, 1941, Nr. 8. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., School Chem. Eng.) Es wurde das Löslichkeitsdiagramm von Vinylacetat—Essigsäure—Wasser bei 28° aufgenommen. Die Ergebnisse sind in einem Diagramm in Dreieckskoordinaten sowie in einer Tabelle niedergelegt. Die Analysenmethode und die Ausführung der Bestimmung, die sich sehr bequem durchführen lässt, werden kurz beschrieben. *Staude.*

E. W. J. Mardles. *The specific viscosity of suspensions and solutions.* Trans. Faraday Soc. 38, 47—54, 1942, Nr. 2/3. (Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Establ., Chem. Lab.) [S. 1886.] *W. Seidl.*

J. Gundermann. *Über den Einfluß der Feinstmahlung auf die Lösungswärme von Zucker und Zellulose.* Kolloid-ZS. 99, 142—147, 1942, Nr. 2. (Frankfurt a. M.-Höchst, I. G. Farbenind. AG., Phys. Lab.) Rohrzucker, in CCl_4 suspendiert, wird verschieden lange in Mühlen verschiedener Konstruktion gemahlen und bei 20° C die Lösungswärme (11 g in 100 g Wasser) bestimmt. Die für groben Zucker negative Lösungswärme wird mehr oder weniger schnell positiv. Der maximale Unterschied der Lösungswärmen (3 kcal) hat die Größenordnung der Schmelzwärme. Der Mahlvorgang entspricht einer monomolekularen Reaktion $d(c_0 - c)/dt = k \cdot c$ (c = ungemahlener Anteil). Aus k oder der Zeit, die erforderlich ist, die Hälfte des Gutes feinst zu zermahlen, lassen sich Schlüsse auf die Wirksamkeit der Mühle ziehen. Schwingmühlen mit Stahlkugelfüllung sind am wirksamsten, wobei die Größe der Kugeln keine Rolle spielt. Die Gitterstörung steigt mit der Mahldauer; bei feinstem Mahl verschwinden im Röntgenbild die normalen Gitterinterferenzen. — Bei unlöslichen Körpern (Koks, Zellulose) wird statt der Lösungswärme mit Wasser bestimmt, die bei feinstgemahlenerem Koks so groß wie bei Aktivkohle wird. Bei einer 10 %igen Suspension von feinstgemahlener Zellulose, die kein Röntgenbild mehr gibt, steigt die Temperatur infolge Benetzungswärme um 2,5°, nach nochmaligem Trocknen nur um 1,8 bis 1,9°. Die Rekristallisationswärme der Zellulose ist 1,0 bis 1,2 kcal/Mol $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$. *W. A. Roth.*

Louis D. Roberts and Joseph E. Mayer. *The region of critical solution of binary liquids, evidence for an anomalous first-order transition in the system triethyl amine-water.* Journ. Chem. Phys. 9, 852—858, 1941, Nr. 12. (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Chem.) Untersuchungen des Verhaltens der Dämpfe zeigen in der Nähe der kritischen Temperatur die Bildung von zwei Phasen, die sich durch verschiedene Dichten unterscheiden, jedoch keine scharfe Trennungsfläche erkennen lassen. Der Übergang ist ein stetiger und monotoner, während die Isothermen des $p-v$ -Diagramms sonst in bekannter Weise beim Übergang flüssig—gasförmig einen Knick zeigen. Die Verff. weisen nun auch jenes Verhalten für den kritischen Temperaturbereich von Flüssigkeitsgemischen nach. Es werden Mischungen von Schwefelkohlenstoff und Methylalkohol bzw. Triäthylamin und Wasser hergestellt und die quantitative Zusammensetzung des Dampfgemisches festgestellt. In einem Gebiet 0 bis 5° unter der kritischen Temperatur wird nun beobachtet, daß die Zusammensetzung des Dampfes ganz unabhängig von dem Mischungsverhältnis der Flüssigkeit ist. Bezeichnet man die Änderung der Zusammensetzung der Gasphase mit $d y$, während diejenige des flüssigen Zustandes mit $d x$ bezeichnet wird, dann ist in diesem Gebiet $d y/dx = 0$. Die Flüchtigkeit des einzelnen Bestandteiles ist in Übereinstimmung mit der Gibbs'schen Phasenregel so, als ob nur diese eine Komponente in der Flüssigkeitsmischung vorhanden wäre. Die Ergebnisse für Triäthylamin—Wasser zeichnen sich durch größere Genauigkeit und Zuverlässigkeit aus, wobei sich die Zusammensetzung des Dampfgemisches nach restloser Verflüssigung desselben durch Abkühlung mit Hilfe maßanalytischer Verfahren feststellen läßt.

Holzmüller.

Jean Desmaroux, René Dalmon et Robert Vandoni. *Etude des tensions de vapeur des mélanges acide nitrique-chloroforme et acide nitrique-éther éthylique.* C. R. 214, 352—354, 1942, Nr. 8. Frühere Untersuchungen hatten ergeben, daß HNO_3 in Chloroform frei ist, während die Nitrierfähigkeit in Mischungen mit Äther abnimmt. Dynamische Bestimmungen der Partialdrucke (CHCl_3) bei 0° ergeben in einem größeren Konzentrationsbereich konstante Partialdrucke, die wenig kleiner sind als die Sättigungsdrucke der Komponenten (Zwischenstadium zwischen idealer Lösung und Emulsion). Bei tieferen Temperaturen entmischt sich das System. In Gemischen mit Äther ist der Partialdruck von HNO_3 bis zur Mischung mit gleichen Molen sehr klein; der Partialdruck des Äthers sinkt mit steigender HNO_3 -Konzentration rapide ab und wird 0, sobald die äquimolare Mischung erreicht ist; es entsteht im Schoße der Lösung die Verbindung $\text{HNO}_3-(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$.

W. A. Roth.

Jean Perreu. *Sur la calorimétrie des solutions aqueuses de quelques sels de sodium, de potassium et d'ammonium.* C. R. 212, 442—444, 1941, Nr. 10. Vgl. z. B. diese Ber. S. 19. Bestimmt werden die Lösungs- und Verdünnungswärmen von NaNO_2 , $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5 \text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ferner die spezifischen Wärmen der Lösungen; die ersten und die letzten Lösungswärmen werden abgeleitet. Bei $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sind die Lösungs- und Verdünnungswärmen besonders groß. $\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5 \text{H}_2\text{O}$ zeigt ein ganz abnormes Verhalten: in den kleinsten und größten Verdünnungen ist die Lösungswärme negativ, zwischen $N = 40$ und 8 positiv, während die Verdünnungswärmen auf $N = 368$ stets negativ sind.

W. A. Roth.

A. G. Gaydon. *After-burning of carbon monoxide: spectroscopic evidence for abnormal dissociation.* Nature 148, 226, 1941, Nr. 3747. (London, Imp. Coll. Chem. Technol. Dep.) Die vom Verf. (s. diese Ber. 22, 1756, 1941 und diese Ber. S. 1497) aufgestellte Theorie der CO-Flamme steht mit den Beobachtungen von David, Leah und Pugh (s. diese Ber. S. 584) im Einklang. Die Bildung von normalem CO_2 aus normalem CO und O erfordert eine Neuordnung der Elektronen im neu gebildeten CO_2 -Molekül. Der angeregte Zustand des CO_2 vor der Umordnung ist

dreieckig, der Normalzustand linear. Die Umordnung bringt eine hohe Schwingungsanregung mit sich. Im reinen Gas lebt dieser Zustand einen beträchtlichen Bruchteil einer Sekunde, in feuchtem Gas geht er schnell in Wärmeenergie über. Bei hinreichender Schwingungsanregung führt die Entartung zwischen ν_1 und $2\nu_2$ ($\nu_1 \sim 2\nu_2$) zu einer Energieübertragung mit nachfolgender Dissoziation. Diese Theorie erklärt viele Besonderheiten der CO-Verbrennung. Die starke Dissoziation führt zu nachfolgender Rekombination, der das gewöhnliche Flammenspektrum entstammt.

Ritschl.

4. Aufbau der Materie

Helmut Ruska. *Technik und Forschungsergebnisse der Übermikroskopie.* Viertelj. schr. d. Naturf. Ges. Zürich 86, 20—21, 1941, Nr. 3/4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berlin.) Dede.

H. E. Farnsworth and W. E. Johnson. *Fine structure in the diffraction of low speed electrons.* Phys. Rev. (2) 60, 168, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Die Ergebnisse älterer Feinstrukturarbeiten von Farnsworth (diese Ber. 14, 431, 1933) lassen sich mit der Theorie von Laschkarew (diese Ber. 17, 41, 1936) nicht erklären.

O. Steiner.

T. Tol. *Intensiteiten van electronenbuigingsringen.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 9, 153—166, 1942, Nr. 7. In dieser Arbeit gibt Verf. ein Sammelerreferat über die Untersuchungen der Intensitäten der Elektronenbeugungsdiagramme von polykristallinen Metallfolien.

Gisolf-Venema.

A. Charlesby and H. Wilman. *Extra spots in electron diffraction patterns.* Nature 149, 411—412, 1942, Nr. 3780. (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Appl. Phys. Chem. Lab.) Es werden als Analoga zu Röntgenstrahlbeobachtungen zwei Elektronenbeugungsbilder von Anthracen gezeigt, deren Extraflecke bzw. -striche auf thermische Vibrationen der Moleküle, und zwar quer zu ihrer Längsachse, deuten. An anderen aromatischen und an langkettigen aliphatischen Verbindungen wurden entsprechende Erscheinungen ebenfalls beobachtet.

O. Steiner.

F. C. Champion. *Elastic scattering of fast electrons by nitrogen nuclei.* Nature 148, 727, 1941, Nr. 3763. (London, King's Coll.) Einige Bemerkungen zur gleichnamigen Arbeit von Scherrer und Mitarbeitern (diese Ber. S. 1222). Die von diesen ebenfalls gefundenen anomal großen Streuungen schneller Elektronen über 1 MV an Stickstoffkernen können nicht restlos als statistische Schwankungen der Beobachtungswerte erklärt werden.

O. Steiner.

C. J. Gorter. *De magnetische momenten der atoomkernen. I.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 9, 17—26, 1942, Nr. 2. Diese Arbeit enthält eine Übersicht über die spektroskopischen Verfahren zur Bestimmung der mechanischen und magnetischen Momente der Atomkerne. Die Formeln für die Kopplung des Kernmomentes an die Elektronenhülle werden hergeleitet. Die Werte der zur Zeit bekannten Kernmomente sind in einer Liste vereinigt.

Gisolf-Venema.

C. J. Gorter. *De magnetische momentan der atoomkernen. II.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 9, 33—45, 1942, Nr. 2. Diese Arbeit ist eine Fortsetzung der vorstehenden. In dieser Arbeit werden die nichtspektroskopischen Verfahren zur Bestimmung der magnetischen und mechanischen Kernmomente beschrieben. Der Reihe nach werden beschrieben das Prinzip von Stern und Gerlach und dessen Verfeinerungen, die von Rabi und seinen Mitarbeitern eingeführt worden sind; die Absorptionsversuche mit sehr kurzen Hertz-Wellen von Cleeton und Williams und das vom Verf. vorgeschlagene und hiernach von Rabi ent-

wickelte Resonanzverfahren, wobei zwischen die beiden inhomogenen Magnetfelder ein senkrechttes hochfrequentes Magnetfeld eingefügt ist, das ebenfalls vom Molekularstrahl durchlaufen wird.

Gisolf-Venema.

William J. C. Orr. *An attempted isotopic separation by fractional crystallisation.* Trans. Faraday Soc. **37**, 587—590, 1941, Nr. 11. (Cambridge.) In einem 13 m langen vertikalen Trennrohr von 1 cm Durchmesser steigt nach oben gesättigte wässerige Kochsalzlösung mit $0,16 \text{ cm}^3/\text{min}$, während nach unten Kochsalzkristalle sinken, die dadurch entstehen, daß am oberen Ende des Trennrohres durch Alkoholzusatz 20 % des Kochsalzgehaltes der aufsteigenden Lösung zum Auskristallisieren gebracht wird. Nach einmonatlichem Dauerbetrieb war beim Chlor durch chemische Atomgewichtsbestimmung kein Trenneffekt nachweisbar. Mengengenauigkeit: 0,05 Atomgewichtseinheiten.

A. Klemm.

K. Wirtz. *Spezifisches Gewicht von D_2O bei verschiedenen Temperaturen.* Naturwissensch. **30**, 330—332, 1942, Nr. 22. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Phys.) [S. 1877.]

Wirtz.

J. R. Oppenheimer. *On the selection rules in beta-decay.* Phys. Rev. (2) **59**, 908, 1941, Nr. 11. (Berkeley, Cal., Univ., Phys. Dep.) [S. 1875.]

R. E. Marshak. *Highly forbidden transitions in beta-decay.* Phys. Rev. (2) **59**, 937—938, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) [S. 1875.]

Gora.

Bengt Edlén. *Die Lage des Terms $3 p^1D$ in O III.* Naturwissensch. **30**, 279, 1942, Nr. 19. (Uppsala, Schweden, Univ., Phys. Inst.) [S. 1920.]

Ritschl.

Horia Hulubei et Yvette Cauchois. *Spectres X caractéristiques du polonium. I.* Disqu. math. et phys. **1**, 141—156, 1940, Nr. 1. (Iasi, Univ.; Paris, Fac. Sci.) [S. 1923.]

E. A. Woodall. *A detailed analysis of the gold L spectrum.* Phil. Mag. (7) **32**, 1—32, 1941, Nr. 210. [S. 1923.]

Nitka.

J. W. Linnett. *The relation between potential energy and interatomic distance in some diatomic molecules. II.* Trans. Faraday Soc. **38**, 1—9, 1942, Nr. 1. (Oxford, Inorg. Chem. Lab.) Ausgehend von der Formel $V = a/r_e^m - b \cdot e^{-n \cdot r_e}$ wird die potentielle Energie zahlreicher zweiatomiger Moleküle in verschiedenen Anregungszuständen untersucht. Abgesehen von den Alkalimetallen werden bei Einteilung der Moleküle in zwei Klassen [(*A*)-Elektronen in *p*-Zuständen (*B*)-Elektronen auch in *s*-Zuständen] gegenüber der Clarkischen und der Webbischen Rechnung Vorteile erzielt. Notwendig ist die Kenntnis der Dissoziationswärme bzw. der Vibrationsfrequenz. Die Dissoziationswärme *D* wird zu $D = a/r_e^m \cdot (m - n \cdot r_e)/(n \cdot r_e)$ berechnet und damit mit der Grundformel für die potentielle Energie in Zusammenhang gebracht. Die Potentialkurven befinden sich in guter Übereinstimmung mit den nach Morse aus Grundschwingung und Atomabstand erhaltenen.

Holzmüller.

K. Clusius und G. Faber. *Mol- und Umwandlungswärmen, Schmelz- und Verdampfungswärmen, Trägheitsmoment und Entropie des Germaniumwasserstoffs GeH_4 .* ZS. f. phys. Chem. (B) **51**, 352—370, 1942, Nr. 6. (München, Univ., Phys.-chem. Inst.) [S. 1889.]

W. A. Roth.

Hermann Schüler. *Über eine neue Anwendung der Spektroskopie für die Grundlagenforschung der organischen Chemie.* Forschgn. u. Fortschr. **18**, 175—176, 1942, Nr. 17/18. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Phys.) [S. 1919.]

T. M. Sugden, A. D. Walsh and W. C. Price. *Ionization potentials of polyatomic molecules.* Nature **148**, 372—373, 1941, Nr. 3752. (Cambridge, Univ., Phys. Chem. Lab.) [S. 1921.]

Ritschl.

J. Jirgensons. Zur Viskosität und Molekülabbau der Proteine. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) **160**, 120—132, 1942, Nr. 3/4. (Riga, Lettland, Univ., Chem. Inst., analyt. Lab.) [S. 1945.] *W. Seidl.*

J. Miescher. Zum Elementarprozeß der Verdampfung. Helv. Phys. Acta **14**, 320—321, 1941, Nr. 5/6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Basel.) [S. 1892.] *Justi.*

Kurt Hultzsch. Entstehung und Aufbau gehärteter Phenolharze. Kunststoffe **32**, 69—76, 1942, Nr. 3. (Amöneburg b. Wiesbaden-Biebrich, Chem. Werke Albert, Forsch.-abt.) [S. 1940.] *Stauder.*

H. K. Srinivasan. On a relation between viscosity and density of liquids and liquid mixtures. Phil. Mag. (7) **32**, 253—258, 1941, Nr. 212. (Cuttack, India, Ravenshaw Coll., Mayurbunj Chem. Lab.) [S. 1884.]

J. H. Nissan. Viscosity-temperature function of liquids. Phil. Mag. (7) **32**, 441—456, 1941, Nr. 215. (Birmingham, Univ., Dep. Oil Eng. Ref.) [S. 1884.]

I. Prigogine. Remarque sur la viscosité des liquides. Physica **9**, 405—406, 1942, Nr. 4. (Bruxelles.) [S. 1885.] *W. Seidl.*

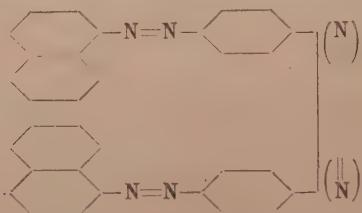
K. Lothar Wolf und Roselotte Grafe. Oberflächenspannung, Koordinationszahl und Eötvösregel. Kolloid-ZS. **98**, 257—262, 1942, Nr. 1. (Halle-Wittenberg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Es ist früher abgeleitet worden, daß der Quotient (Stefanische Zahl) $\varphi = (\lambda_i/\Sigma_n)$ (λ_i = innere Verdampfungswärme, Σ_n = molare Oberflächenenergie) für Flüssigkeiten ist $\varphi = (Z - X)$, wobei die Koordinationszahl Z die Zahl der ein Molekül im Flüssigkeitsinnern unmittelbar berührenden Nachbarmoleküle ist, die Oberflächenkoordinationszahl X , die entsprechende Zahl für ein in der Oberfläche befindliches Molekül ist. Es ergaben sich für φ Werte zwischen 3 und 4 für chemisch einheitliche Flüssigkeiten ($Z = 12$)^{*} ohne merkliche Übermolekülbildung. Dies konnte an einer Reihe von Stoffen bestätigt werden. Aus gewissen Unstimmigkeiten wurde nun geschlossen, daß die Eötvös-Konstante $\varphi = (d\sigma_n/dT)N_L^{-1/3}$, die in $\Sigma_n = [\sigma_n + T(d\sigma_n/dT)]$; σ_n = molare Oberflächenarbeit enthalten ist, nicht hinreichend genau bestimmt ist. Es wurden deshalb an sorgfältig gereinigten Stoffen σ und $d\sigma/dT$ Bestimmungen durchgeführt. Die φ -Werte wurden innerhalb von 22 bis 33°C entsprechend der Eötvös'schen Regel weitgehend konstant zu $k = 1,99 \pm 0,14$ gefunden. Für assoziierende Stoffe (Alkohole und Säuren) ist $k < 1,99$ und zeigt einen deutlichen Gang in den homologen Reihen. Die neuen Zahlenwerte sind in Tabellen zusammengestellt. Der Wert 3 bis 4 für φ kann nur bei hexagonal dichter Kugelpackung vorkommen. Bei binären Flüssigkeitsgemischen ist dies nur der Fall, wenn der Koeffizient der Radien der beteiligten Moleküle $r_1/r_2 \sim 0,902$ ist (r_1 Radius des Koordinationszentrums, r_2 Radius der umgebenden Moleküle). Nur dann ist auch φ von der Konzentration unabhängig. Ist r_1/r_2 kleiner oder viel größer als 0,902, so treten andere Packungen auf [Tetraeder, Würfel, Oktaeder... mit anderen Koordinationszahlen, Wolf und Klaproth, ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 276, 1940]. φ ist dann von der Konzentration abhängig, und die einfache Mischungsregel gilt nicht mehr. Das konnte experimentell bestätigt werden. Die oben angegebene Beziehung $\varphi = (\lambda_i/\Sigma_n)$ wird als eine Grundlage für die Betrachtung chemisch einheitlicher Flüssigkeiten angesehen. Die vollständige Erörterung der Konzentrationsabhängigkeit von φ und σ von der räumlichen Packung setzt gruppentheoretische Überlegungen voraus, die noch durchgeführt werden sollten. *Stauder.*

Louis D. Roberts and Joseph E. Mayer. The region of critical solution of binary liquids, evidence for an anomalous first-order transition in the system triethylamine-water. Journ. Chem. Phys. **9**, 852—858, 1941, Nr. 12. (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Chem.) [S. 1894.] *Holzmüller.*

Jean Desmaroux, René Dalmon et Robert Vandoni. *Etude des tensions de vapeur des mélanges acide nitrique-chloroforme et acide nitrique-éther éthylique.* C. R. 214, 352—354, 1942, Nr. 8. [S. 1894.]

W. A. Roth.

Werner Kuhn, H. Suhr und K. Ryffel. *Versuche über die Beweglichkeit von Fremdmolekülen in gequollenem und in elastisch festem Kautschuk.* Helv. Phys. Acta 14, 497—506, 1941, Nr. 7 (Hagenbach-Heft). (Basel, Univ. Phys.-chem. Inst.) Um die Beweglichkeit der in Kautschuk vorhandenen Riesenmoleküle festzustellen, wurde versucht, die Brown'sche Bewegung im Kautschuk dadurch nachzuweisen, daß die Beweglichkeit mehr oder wenig größer, in den Kautschuk gebrachter fremder Moleküle ermittelt wird. Als solche Fremdmoleküle dienten Phenol (Molekulargewicht 94), Carotin (Molekulargewicht 536), *p*—*p'*-Azophenol-distearat (Molekulargewicht 746), sowie vier Farbstoffe mit den Molekulargewichten 1086, 1098, 1238, 1250, deren Gerüst im wesentlichen das folgende ist:



Versuche im gequollenen Kautschuk (schwach vulkanisiert) zeigten, daß die Diffusionskonstante durchaus nicht umgekehrt proportional der Wurzel aus dem Molekulargewicht ist: einer Verdoppelung des Molekulargewichtes (von 500 auf 1200) folgte eine Abnahme der Diffusion um den Faktor 100 oder 200 statt 1,4. Ganz ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei lösungsmittelfreiem elastischem Kautschuk. Dabei wurde gefunden, daß hier die Molekülbeweglichkeit größtenteils mäßig kleiner ist als im gequollenen Kautschuk. Bei gequollenem Kautschuk war die Diffusionskonstante von Carotin etwa $2 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$, die für Phenol im lösungsmittelfreien dagegen etwa $10^{-11} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Aus diesen Werten ergibt sich immerhin eine Brown'sche Bewegung, bei der sich das Molekül etwa 20 000 mal pro sec um seine Achse dreht und ebensooft eine Translation um seine eigene Länge erfährt. Auch auf optischem Wege wurde festgestellt, daß die Beweglichkeit der Moleküle im lösungsmittelfreien Kautschuk viel kleiner als im gequollenen ist, und zwar geschah dies durch optische Messungen des rasch um 100% gedehnten Kautschuks. Dabei tritt deutlich Dichroismus auf. Bei den Farbstoffen blieb der Dichroismus erhalten, während bei Carotin ein Dehnungsdichroismus nicht beobachtet wurde. Es könnte dies auf einer sehr großen Bewegungsfähigkeit der Carotinmoleküle beruhen, während die Farbstoffmoleküle keine Bewegungsfreiheit mehr besitzen. Diese Deutung ist jedoch nicht endgültig. Auf jeden Fall geht aus den Versuchen hervor, daß bei ein und derselben Substanz Bewegungen erfolgen, die sehr verschiedene Zeiten erfordert. Dies wird in Verbindung gebracht mit den von Kuhn gefundenen verschiedenen Relaxationszeiten, die offenbar auf nebeneinander bestehenden verschiedenen Zusammenhaltsmechanismen beruhen (Angew. Chem. 52, 289, 1939). Das Relaxationszeitspektrum hängt also offenbar mit den mechanischen, elastischen und viskosen Eigenschaften dieser Stoffe zusammen.

Staudie.

Ernst Jenckel. *Die Einfriertemperatur hochmolekularer Gläser und ihr chemischer Aufbau.* Kolloid-ZS. 100, 163—170, 1942, Nr. 1. (Aachen, T. H., Inst. theoret. Hüttenkde. u. phys. Chem.; Vierjahresplaninst. phys. Chem. hochmol. Stoffe.) Der

Einfriertemperaturbereich ist dadurch definiert, daß oberhalb desselben der Ausdehnungskoeffizient viel größer ist als unterhalb; die Volumenänderung erfolgt in zwei Schritten. Der erste Schritt erfolgt bei allen Temperaturen sehr schnell, der zweite hingegen nur oberhalb der Einfriertemperatur sehr schnell, unterhalb der Einfriertemperatur sehr langsam (Volumennachwirkung). Ein ähnliches Verhalten zeigen die Gläser gegenüber elastischen Spannungen. Der erste Schritt wird gedeutet als Übergang des Moleküls zu einer geometrisch ähnlichen Lage, der zweite Schritt hingegen als Verschiebung bzw. Verdrehung zu einer „bequemeren“ Lage als Folge des Strebens der Schmelze nach größerer Ordnung bei Abkühlung bzw. größerer Unordnung bei Temperaturerhöhung. Die Einfriertemperatur hängt eng mit der Viskosität zusammen, sie steigt, wenn die Hauptkette als Seitenkette große starre Ringe enthält bzw. wenn sie durch Hauptvalenzen oder Dipolverbindungen vernetzt ist; sie sinkt, wenn die Seitenkette aus einer beweglichen aliphatischen Kette besteht oder die Dipolkräfte abgeschirmt sind. Außerdem von Kette zu Kette wirkenden Kräften kommt es auch noch auf die Beweglichkeit in der Kette an. Auch hierüber werden Betrachtungen angestellt. *Dziobek.*

Helmut Rötger. *Elastische Nachwirkung durch Wärmediffusion (thermische Reibung) und Materiediffusion (eigentliche innere Reibung) bei periodischem und aperiodischem Vorgang.* Glastechn. Ber. 19, 192—200, 1941, Nr. 6. (Jena, Glasw. Schott u. Gen.) [S. 1882.] *Stöckl.*

J. Enß. *Wert der Glasanalyse.* Glastechn. Ber. 20, 210—211, 1942, Nr. 7. *Dede.*

Donald Hubbard and Edgar H. Hamilton. *Studies of the chemical durability of glass by an interferometer method.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 27, 143—157, 1941, Nr. 2. [S. 1939.] *Tepohl.*

K. Endell und W. Strasmann. *Über den Einfluß von Oxyden, Fluoriden, Chloriden und Sulfiden auf die Temperatur-Viskositäts-Beziehung von Natriumdisilikatschmelzen. Teil I.* Glastechn. Ber. 19, 281—287, 1941, Nr 9; auch Dissert. W. Strasmann, T. H. Berlin. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.) Nach theoretischer Einleitung über die Molekülbindungen und die davon abhängige Viskosität von Glasschmelzen sind Versuche beschrieben, die die Änderung der Viskosität von Natriumsilikatschmelzen durch Zusätze von Na_2O , NaF und NaCl sowie CaO , CaF_2 und CaCl_2 mengenmäßig erfassen. *Tepohl.*

H. P. Rooksby and L. A. Thomas. *Structure of vitreous silica.* Nature 149, 273—274, 1941, Nr. 3775. (Wembley, Gen. Electr. Co., Res. Lab.) In einer neueren Arbeit von Lu und Chang über die Struktur von glasartigem Silica wurde gefunden, daß die Röntgendiagramme, die an einem dünnen Plättchen gewonnen worden waren, stark verschieden sind von denen an pulverisierter Substanz. Ferner zeigte es sich, daß die relativen Intensitäten der beiden Hauptinterferenzen stark innerhalb derselben Probe schwanken, was auf große Unregelmäßigkeiten in der Struktur von glasartigem Silica schließen läßt. Danach müßte man annehmen, daß die Untersuchungen von Warren an Silica und die daraus gezogenen Schlüsse zur Netzwerk-Theorie glasartiger Stoffe auf unzureichendem experimentellen Material beruhen. Die Verff. vermuten nun, daß in der Arbeit der genannten Forscher nicht wie bei Warren kristallreflektierte, rein monochromatische Strahlung verwendet wurde; daraus könnte sich eine Schwankung der relativen Interferenzintensitäten infolge von Absorptionserscheinungen der noch vorhandenen weißen Strahlung erklären lassen. Dies weisen die Verff. durch eigene Versuche nach. Die von den obigen Forschern gefundenen Interferenzen scheinen demnach nicht reell zu sein. Es besteht nach diesen Ergebnissen kein Grund, die Ergebnisse Warrens und damit die Netzwerk-Theorie anzuzweifeln. *Nitka.*

Francis Birch and Dennison Bancroft. *Rigidity and internal friction of a glass in its softening range.* Phys. Rev. (2) 59, 685, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) An B_2O_3 -Glas wurden in der Schmelz- oder Übergangszone, d. h. zwischen 250 und 300° mittels Torsionsschwingungen Messungen der Härte und der Viskosität vorgenommen. In diesem Bereich sinkt die Viskosität um den Faktor 1000, die innere Reibung um den Faktor 5 und die Härte um 25 %. Die innere Reibung ist anscheinend unabhängig von den Frequenzen zwischen 4600 und 17 000. Tepohl

Eric Preston and W. E. S. Turner. *Fundamental studies of the melting processes of glasses containing lead oxide. I. A study of the reactions between silica and the oxides of lead and the rate of formation of glass from them.* Journ. Soc. Glass Technol. 25, 136—149, 1941, Nr. 108. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) Je 0,5 g Sand-Mennigegemisch mit 60 bis 90 % PbO-Gehalt wurden in einem Tiegel aus Platin mit 5 % Rhodium im elektrischen Ofen erhitzt, wobei zwischen 600 und 1375° die Schmelzvorgänge in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur untersucht wurden. Der Fortschritt des Schmelzprozesses ist durch Kurven, Mikrolichtbilder und Röntgenspektrogramme erläutert. Tepohl

D. Balarew. *Der disperse Bau der festen Systeme und seine thermodynamische Begründung. VII.* Kolloid-ZS. 99, 73—77, 1942, Nr. 1. (Sofia, Univ., Inst. Anorg. Chem.) Die Tatsache, daß Salzkristalle zwei verschiedene Löslichkeiten haben — Löslichkeitsunterschied zwischen wachsendem und sich lösendem Kristall (es wurde dies an Gips und an NaCl von Spangenberg festgestellt), sowie die Unikehrbarkeit der katalytischen Wirksamkeit verschieden hocherhitzter Katalysatoren (MnO_2 und Pt) wird als thermodynamischer Beweis für den vom Verf. vertretenen dispersen Bau der festen Systeme (Realkristall-Systeme) angesehen. Von diesem Gesichtspunkt aus wird eine mögliche Deutung dieser Erscheinung beim katalytischen Verhalten gegeben. Stauder

K. Lonsdale and H. Smith. *X-ray crystal photography at low temperatures.* Journ. scient. instr. 18, 133—135, 1941, Nr. 7. (London, Davy Faraday Lab.) Verff. beschreiben eine sehr einfache Methode zur Herstellung von Röntgeninterferenz-Aufnahmen bei tiefen Temperaturen, speziell bei der Temperatur der flüssigen Luft, ohne Anwendung einer besonders konstruierten Tieftemperatur-Kammer. Sie umgeben hierzu das zu untersuchende Präparat lediglich mit einem Überzug aus einer Cellophanlösung, die sie auf der Probe erstarren lassen. Das Präparat kann pulverförmig oder einkristallin sein. Während der eigentlichen Interferenzaufnahme läuft ein feiner Strahl flüssiger Luft über das Präparat hinweg. Handelt es sich bei dem Präparat um eine bei normaler Temperatur flüssige Substanz, so wird sie in ein dünnes Cellophanröhrchen eingefüllt und ebenso behandelt wie oben. Das Verfahren ist also zur Bestimmung der Kristallstruktur von flüssigen Substanzen im festen Zustand bei tiefer Temperatur, zur Untersuchung von allotropen Gitter-Umwandlungen bei tiefer Temperatur, zur Bestimmung von thermischen Ausdehnungskoeffizienten eines Kristalls längs verschiedener Achsenrichtungen und zum Intensitätsvergleich einzelner Interferenzen bei Zimmer- und Tieftemperatur anwendbar. Die letzgenannte Anwendung wird zur Bestimmung der thermischen Bewegung der Atome und Moleküle im Kristallgitter und der charakteristischen Temperatur benutzt. Weitere Einzelheiten experimenteller Natur werden wiedergegeben. Nitka

F. Regler. *Über die Ursache der Linienvervielfachung bei Röntgen-Rückstrahl-Aufnahmen vielkristalliner Haufwerke.* Metallwirtsch. 21, 249—255, 1942, Nr. 17/18. (Freiberg i. Sa., Bergakad., Inst. Materialprüf., Röntgenlab.) [S. 1922.]

1. Kratky, F. Schoßberger und A. Sekora. *Zum Intensitätsvergleich der Röntgeninterferenzen verschiedener Objekte. Konstruktion einer Vergleichskamera für Röntgenaufnahmen.* ZS. f. Elektrochem. 48, 409—418, 1942, Nr. 8. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) [S. 1934.] Widemann.

2. D. Fokker. *Symmetrische fenomenen in kristallen.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 373—390, 1941, Nr. 14. (Haarlem, Teylers Stichting.) (S. diese Ber. 22, 175, 1941.) Gisolf-Venema.

3. Georgette Schouls. *Berekening van den stralingsdruk door toepassing van de statistische mechanica.* Wis- en Natuurk. Tijdschr. 10, 155—161, 1941, Nr. 7/8. [S. 1881.]

4. H. Gisolf. *De theorie van de contactpotentialen tusschen metalen-halfgeleiders en-isolatoren.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 49—64, 1942, Nr. 4. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) [S. 1910.] Gisolf-Venema.

5. Hoenig. *Das Kohlenstoff-Tetraeder und die Tieftemperatur-Modifikation des CO₂.* Helv. Phys. Acta 14, 324—325, 1941, Nr. 5/6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Göttingen.) Das CO₂-Molekül ist physikalisch als symmetrisches Stäbchen mit 16 Außenlektronen ohne Dipolmoment bekannt. Die Tieftemperaturmodifikation des CO₂ besitzt eine kubische Zelle mit $a = 5,54 \text{ \AA}$ bei 0°. 1. Modifikation: Stäbchen in allen Ecken des Kubus parallel, geneigt. Stäbchen oben und unten ebenso, aber in rechten Winkel dazu, je in den Diagonalebenen des Kubus. Stäbchen in zwei Seitenflächen parallel mit jenen, in zweien parallel mit den anderen. Alle C liegen kubisch flächenzentriert. Ein C mit denjenigen der angrenzenden Flächen bildet ein Tetraeder. Die Messung ergibt, daß um ein O eines Stäbchens drei andere lose im Tetraeder liegen mit den Abständen von etwa 3,2 Å. Die Tetraeder-Basen stehen sich im Innern gegenüber, verschrankt in kugeldichter Ordnung. Da es sich eigentlich nurmehr um O-Ionen oder O-Oktette handelt, so ist die kugeldichte Packung nur an den Stellen der C wesentlich dichter O—O = 2,26 Å, also O beim Austritt in einen anderen Elementarbereich. 2. Modifikation (hypothetisch): Die Edelgasatome legen sich bei Tieftemperatur mit den Kubus-Oktettflächen aneinander und ergeben so die richtigen Maße der Zellen. Der γ -Sauerstoff mit einem Molekülen ebenfalls, wenn man nach Strukt. Ber. IV, S. 81 die Zelle konstruiert (vgl. Blatt 292 der beim Mineralogischen Institut der Hochschule Zürich und beim Kaiser Wilhelm-Institut Berlin deponierten Blätter). Wenn man die freien Enden O...O zweier CO₂-Moleküle derart aneinanderlegt, so ergibt sich genau der C-C-Abstand von 3,9 Å, also die halbe Flächendiagonale der Zelle. Hieraus folgert der Verf., daß sich also auch O=C=O/O=C=O/O=C=O-Ketten bilden. Diese Ketten wären steif infolge der ausgenutzten Biegungsspannweite. Justi.

6. Föppl. *Der Gültigkeitsbereich der Elastizitätstheorie.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 252, 1942, Nr. 15/16. (München.) [S. 1881.] Widemann.

7. W. Peddie. *Magnetization in crystalline media.* Phil. Mag. (7) 32, 225—238, 1941, Nr. 212. [S. 1911.] W. Klemm.

Allan Ferguson. *The measurement of contact angles.* Proc. Phys. Soc. 53, 554—568, 1941, Nr. 5 (Nr. 299). Es wird zunächst auf die Bedeutung der Bestimmung des Kontaktwinkels für technische Probleme (Flotation) hingewiesen und darauf aufmerksam gemacht, daß die Werte sehr oft verfälscht werden, wenn man nicht dafür sorgt, daß die Oberflächen, an denen der Winkel gemessen werden soll, scheinlich sauber sind. Es sollten daher stets genau die Methoden beschrieben werden, die zur Reinigung der Oberfläche benutzt werden sind. Es werden dann eine Reihe von Bestimmungsmethoden für Kontaktwinkel hauptsächlich englischer und amerikanischer Autoren kritisch erörtert, und zwar werden die Methoden in drei

Gruppen geteilt: solche die γ (die freie oder Oberflächenenergie) und $\gamma \cos \vartheta$ (ϑ = Kontaktwinkel) gleichzeitig bestimmen, solche die nur $\gamma \cos \vartheta$ messen und solche die ϑ direkt ermitteln.

Staude.

R. Ruyssen en E. O. K. Verstraete. *Stroomingspotentialen en oppervlaktegeleiding aan zwaveldiaphragma's.* Natuurwetensch. Tijdschr. 22, 98--103, 1940, Nr. 3/7 (Congres-Nummer). (Gent, Univ., Pharmac. Lab.) [S. 1910.]

Gisolf-Venema.

J. Gundermann. *Über den Einfluß der Feinstmahlung auf die Lösungsbewegungswärme von Zucker und Zellulose.* Kolloid-ZS. 99, 142--147, 1942, Nr. 2. (Frankfurt/M.-Höchst, I. G. Farbenind. AG., Phys. Lab.) [S. 1893.]

W. A. Roth.

P. Bilham, E. R. H. Jones and R. J. Meakins. *Surface films of lupane derivatives.* Journ. Chem. Soc. London 1941, S. 761--766, Nov. (London, Imp. Coll. Sci. Technol.; Lab. J. Lyons & Co.) Viele Styrole und Triterpene, die wasseranziehende Gruppen enthalten, bilden stabile monomolekulare Filme auf Wasser oder verdünnten Säuren bzw. Alkalien. Aus dem Grad der Kompressibilität der Filme und aus dem Vergleich der Grenzgröße der Fläche pro Molekül (durch Extrapolationen der Druck/Flächenkurve auf 0) mit dem Querschnitt der Fläche gibt Aufschluß über die Stellungen der wasseranziehenden Gruppen in bezug auf das polycyclische System. Die Messung wurde an 10 Lupanderivaten durchgeführt. Die geringen Flächengrenzwerte, die besonders bei Bisnorlupansäure und γ Lupanol, sowie die großen Flächenwerte für Lupandiol- und Lupantriolmonoacetat in Verbindung mit den chemischen Daten deuten darauf hin, daß im Lupeol die Isopropenylgruppen am äußersten Ende des Ringsystems gegenüber der Hydroxylgruppe sich befinden.

Staude.

I. H. Usmani. *A study of the growth of chemical compounds on a copper single crystal by the method of electron diffraction.* Phil. Mag. (7) 32, 89--106, 1941, Nr. 211. Dünne Filme von CuJ, CuBr, Cu₂O und Kupfersulfid wurden elektrolytisch auf geätzten Cu-Einkristallflächen langsam niedergeschlagen. Bei Verwendung geeigneter geringer Stromdichten, z. B. für CuJ bei 0,28 bis 0,82 mA/cm², erlangten die Filme Einkristallstruktur, die sich mittels Elektronenbeugung in Reflexion und Durchstrahlung nachweisen ließ. Alle Filme hatten ihre dichtest gepackten (1 1 1)-Flächen parallel zu der 1 1 1-Fläche des Cu. Die Brücke'sche Regel fand sich bestätigt. Durch Zwillingsbildung mit (1 1 1) als Zwillingsebene und durch zweimalige Beugung desselben Elektronenstrahles werden zusätzlich auftretende Beugungsflecke erklärt. Bei Filmen von etwa 500 Å Dicke ist ein orientierender Einfluß des Cu-Untergrundes nicht mehr feststellbar. Kupfersulfid-Einkristallfilme, die elektrolytisch hergestellt waren, zeigten kubische Symmetrie; bei Entstehung durch direkte Einwirkung von H₂S-Gas auf den Cu-Einkristall zeigten sie hexagonale Symmetrie; die betreffenden beiden Strukturen sind bei dicken Kristallen noch nicht beobachtet worden.

O. Steiner.

N. Barbulescu. *Zur Kenntnis des Membrangleichgewichtes.* Kolloid-ZS. 99, 78--85, 1942, Nr. 1. (Bukarest/Rumänien, Univ., Lab. biolog. Phys.) Durch theoretische Überlegungen zeigt Verf., daß das Donnan-Gleichgewicht der Sonderfall eines allgemeinen Gesetzes ist, nach dem zwischen dem Produkt der Konzentration der diffundierenden Ionen, die sich beiderseits der Membran befinden, ein konstantes Verhältnis besteht, für das der Name Membranfaktor vorgeschlagen wird. Dieses Gesetz konnte experimentell aus Untersuchungen von A zumā und Kameyama (Phil. Mag. 50, 1264, 1925) über Verteilung von NaCl durch eine Kolloidummembran bestätigt werden. Die Verschiebung des diffundierenden Elektrolyten ist proportional der Konzentration des nichtdiffundierenden. Das Membrangleichgewicht läßt sich auch auf Gase und Lösungen von Nichtelektrolyten übertragen. Die ungleiche Verteilung der diffundierenden Stoffe wird durch ein bestimmtes

volumen erklärt. Die Hauptfaktoren, die das Gleichgewicht bestimmen, sind das notwendige Kovolumen und die Elektroneutralität der Lösungen. Das läßt sich ableiten, wenn man den Aufbau des Gleichgewichts in mehrere aufeinanderfolgende Stufen zerlegt. Der Ausdruck für das (scheinbare) Kovolumen wird aus den Teilkonzentrationen der Elektrolyten und dem Membrangleichgewicht erhalten. Bei zwei Elektrolyten, die kein gemeinsames Ion haben, tritt Osmolyse auf, und es bildet sich ein dritter Elektrolyt, der gleichfalls das Donnangleichgewicht folgt. Die Bedingung des Gleichgewichts der Partialdrucke des diffundierenden Elektrolyten beiderseits der Membran, entsprechend der Donnan-Korrektion, bringt den hydrostatischen Druck der Kolloide zum Verschwinden. *Staude.*

P. Hughes and G. Whittingham. *The influence of surface films on the dry and lubricated sliding of metals.* Trans. Faraday Soc. 38, 9—27, 1942, Nr. 1. (Cambridge, Lab. Phys. Chem.) [S. 1887.]

J. Bikerman. *Friction and adhesion.* Phil. Mag. (7) 32, 67—76, 1941, Nr. 210. [S. 1886.] *W. Seidl.*

Luardo M^a Galvez Laguarta. *Eine Kompensationsmethode zur Bestimmung von Micellgrößen.* Kolloid-ZS. 99, 85—89, 1942, Nr. 1. (Saragossa/Spanien, Lab. angew. Chem.) Unter den Verfahren zur Bestimmung der Größe von Micellen ist besonders das mit Hilfe der Brown'schen Bewegung bedeutsam, da man nicht, ohne die Konzentration zu kennen, bei allen kolloidalen Systemen anwenden kann, in denen sich Brown'sche Bewegung beobachten läßt. In der Praxis ist es nicht so leicht durchzuführen. Verf. schlägt nun vor, die Brown'sche Bewegung zu beobachten, wenn man eine gleichförmige Translationsbewegung übergeht, durch die eine scheinbare Kompensation der Brown'schen Bewegung stattfindet. Die Geschwindigkeit v dieser Translationsbewegung kann leicht gemessen werden, und so kann man sehr einfach die Größe des mittleren Verschiebungskadrats feststellen. Es gibt für den Zusammenhang zwischen v , der Brown'schen Verschiebung L , der kleinsten auflösbaren Länge δ des Beobachtungssystems und der Beobachtungszeit einen eindeutigen analytischen Zusammenhang, der entwickelt wird. An Hand einer Skizze wird dieser anschaulich dargelegt. Aus den gefundenen Werten für das mittlere Verschiebungskadrat läßt sich der Micellradius in bekannter Weise berechnen. *Staude.*

Rossi. *Viskosität und Struktur in Kolloiden von hydrophilem Charakter. II. Mitteilung.* Kolloid-ZS. 97, 304—313, 1941, Nr. 3. (Mailand/Ital., Polytechn., Inst. techn. Chem.) Es wird über die Ergebnisse von Messungen der inneren Reibung bei verschiedenen Geschwindigkeiten eines Apparates mit rotierenden Zylindern berichtet, die an Paraffinölemulsionen verschiedener Konzentration und an im Mischungskontakt erhältlichen Emulsionen von Bitumen durchgeführt wurden. Es wurde der Einfluß des p_H , des Dispersitätsgrades und der Konzentration auf den mittleren Reibungskoeffizienten untersucht. In allen diesen Fällen wurden große Unterschiede bei niedrigen Geschwindigkeiten beobachtet, welche sich aber rasch vergrößern, sobald die Geschwindigkeit erhöht wird. Es wurden Hypothesen über die Struktur dieser Emulsionen und jener von Bentonitsuspensionen aufgestellt, die in der vorangegangenen Mitteilung untersucht wurden (s. diese Ber. S. 1484). Beide Strukturen sind einander ähnlich, und es liegt ihnen eine Gleichung zugrunde, welche die Änderung des Reibungskoeffizienten als Funktion der Geschwindigkeit niedergibt. Diese Beziehung steht in guter Übereinstimmung mit den experimentell gefundenen Kurven und erlaubt uns die Berechnung von η_∞ für hohe Geschwindigkeiten und einer Konstanten K , die von den Kräften abhängt, welche die Wassermoleküle in der Umgebung der dispersen Teilchen orientieren. (Zusammenf. d. Verf.) *W. Seidl.*

H. G. Bungenberg de Jong and B. Kok. *Tissues of prismatic cells containing biocolloids. IV. Morphological changes of the complex coacervate gelatine + gum arabic in consequence of a pH change of the medium flowing along the membrane.* Proc. Amsterdam 45, 51—58, 1942, Nr. 1. Es wurden durch pH-Unterschiede bedingte Veränderungen eines komplexen Koazervates, das in eine Kollodiummembran eingeschlossen war, in morphologischer Hinsicht untersucht. Dabei ergab sich Vakuolenbildung des nach innen liegenden Koazervates sowohl bei genügend großer pH-Zunahme als auch bei pH-Abnahme. Wird der ursprüngliche pH-Wert wieder hergestellt, so bleiben die Vakuolen zunächst, während in der mittleren Vakuole neue Koazervattropfen gebildet wurden. Dies ist unerwartet, wenn man bedenkt, daß das Wasser in dem ungeladenen komplexen Koazervat zunimmt. Durch pH-Änderung wird der kolloidale Anteil im Koazervat ebenfalls verändert. Drei Wirkungen addieren sich offenbar: Die Zunahme des Wassergehaltes des Koazervats, die Zunahme des Kolloidgehaltes in der Gleichgewichtsflüssigkeit und die Veränderung des kolloidalen Anteils im Koazervat.

Staude.

H. G. Bungenberg de Jong and E. G. Hoskam. *Effect of neutral salts on the composition of complex coacervate (gelatine + gum arabic) and equilibrium liquid at constant pH and constant mixing proportion of the two colloids in the total system.* Proc. Amsterdam 45, 59—66, 1942, Nr. 1. Werden bei konstantem pH-Wert und konstanten Mischungsverhältnissen von Kolloiden (Gelatine + Gummi arabicum) dem Gesamtsystem Salze hinzugefügt, so ändert sich nicht nur der Wassergehalt in einem komplexen Koazervat sondern auch das Verhältnis der Kolloide. Auf die Änderung des Verhältnisses der Kolloide ist die Wertigkeitsregel anwendbar. Die Größe der Änderung geschieht in folgender Reihenfolge der Wertigkeit: 3—1; 2—1; 1—1; 1—2; 1—3 (die erste Zahl bedeutet die Wertigkeit des Kations). 1—1-wertige Salze ändern das Verhältnis nicht; 2—1-wertige und noch mehr 3—1-wertige lassen den Gummi-arabicum-Gehalt des Koazervats zunehmen; 1—2-wertige und 1—3-wertige den Gelatinegehalt. Das Verhältnis der beiden Kolloide in der Gleichgewichtsflüssigkeit wird im umgekehrten Sinne wie im Koazervat beeinflußt.

Staude.

H. G. Bungenberg de Jong and B. Kok. *Tissues of prismatic cells containing biocolloids. V. Morphological changes of the complex coacervate gelatine-gum arabic owing to the addition of salts resp. non-electrolytes to the liquid flowing past the membrane.* Proc. Amsterdam 45, 67—75, 1942, Nr. 1. (Leiden, Lab. Med. Chem.) Es wurde die Wirkung von Neutralsalzen und einigen Nichtelektrolyten auf das ungeladene komplexe Koazervat, das in eine Kollodiummembran eingeschlossen war, untersucht. Dabei wurde die Membran so präpariert, daß an ihr 0,01 n-Essigsäure vorbeigeführt wurde; darauf wurde die Lösung gegen eine 0,1 n-Essigsäure vertauscht, die das Salz bzw. den Nichtelektrolyten enthielt. Die Einlaufwirkung wurde beobachtet. Um den Auslaufeffekt zu studieren, wurde dann wieder 0,01 n-Essigsäure an der Membran vorbeigeführt. Unter der Voraussetzung, daß das ungeladene komplexe Koazervat durch Zusatz von Salz bzw. Glucose Wasser aufnimmt, ist die Vakuolenbildung beim Einlauf unerwartet. Daß bei Salzzusatz in der zentralen Vakuole Koazervattropfen sich bilden, ist vorauszusehen. In bezug auf die Intensität der Vakuolenbildung beim Einlauf, der Lokalisierung dieser Vakuole und der Intensität der Vakuolenbildung beim Auslauf kann man die Salze ebenfalls nach der Wertigkeit ordnen: 1—3; 1—2; 1—1; 2—1; 3—1. Die Salze können überdies das Kolloidverhältnis im Koazervat verändern, wobei ebenfalls die Wertigkeitsreihe von Einfluß ist. Das mit $K_3Fe(CN)_6$ Schaumstrukturen auftreten, hat vermutlich seine Ursache in der starken Negativierung des Koazervats. Eine Reihe morphologischer Erscheinungen, die aufgeführt werden, können dagegen in ihren Einzelheiten nicht gedeutet werden.

Staude.

H. G. Bungenberg de Jong. *Tissues of prismatic cells containing biocolloids. VI. Location of coexisting coacervates and equilibrium liquid in the cells. Morphological model of the plant cell.* Proc. Amsterdam 45, 76—81, 1942, Nr. 1. (Leiden, Lab. Med. Chem.) Eine passend gewählte Mischung von Gelatine-Gummi arabicum und Na-Hefe-Nucleinat wurde in einer Kollodiummembran eingeschlossen. Durch Vorbeiführen einer Flüssigkeit mit geeignetem p_{H} wurde Koazervation herbeigeführt. In Analogie mit der Morphologie in der reifen Pflanzenzelle wurde gefunden, daß beim Entmischen der koexistierenden komplexen Koazervate und der Gleichgewichtsflüssigkeit das Koazervat mit hohem Gummitgehalt (entsprechend dem Cytoplasma) sich an der Wand verteilt und die Gleichgewichtsflüssigkeit (entsprechend der zentralen Vakuole) umgibt, während das Koazervat mit hohem Nucleingehalt (entsprechend dem Zellkern) in das andere Koazervat eingebettet ist, und an die Grenze der Gleichgewichtsflüssigkeit und des Koazervats mit hohem Gummitgehalt als mehr oder weniger runder Körper gedrückt wird. Ob es sich dabei um eine „Dreiphasenberührung“ handelt, ist ungewiß. Da die Kollodiummembran nicht genügend impermeabel ist, diffundiert mit der Zeit Nucleinat hindurch, und das Koazervat von hohem Nucleingehalt verschwindet. *Staude.*

H. Eilers. *Die Viskosität von Emulsionen hochviskoser Stoffe als Funktion der Konzentration.* Kolloid-ZS. 97, 313—321, 1941, Nr. 3. (Amsterdam/Holland, N. V. de Bataafsche Petroleum Maatschappij, Lab.) Die Zähigkeit von Emulsionen hochviskoser Kohlenwasserstoffe mit starren kugelförmigen nicht solvatisierten Teilchen und bekanntem Gesamtvolume der dispersen Phase wird mit einem Vogel-Ossag-Viskosimeter gemessen und die Anwendbarkeit verschiedener Formeln auf die Ergebnisse geprüft. Den besten Anschluß an die experimentellen Werte lieferte die Gleichung von Bredéé und de Booy $\eta_r = \left(1 + \frac{2,5 \cdot c_v}{6(1 - c_v)}\right)^6$; für konzentrierte Systeme mit einer Volumenkonzentration $c_v > 0,65$ ergeben sich jedoch zu kleine Werte. — Eine Untersuchung der Raumerfüllung verschiedener Kugelpackungen für starre Kugeln gleicher Größe zeigt nun, daß für $c_v = 0,74$ keine Strömung mehr möglich ist, so daß gelten muß: $\lim_{c_v \rightarrow 0,74} (c_v) = \infty$. Für hinreichend kleine Werte von c_v fordert Verf., daß $\eta_r (c_v)$ in die Einstein-Gleichung $\eta_r = (1 + 2,5 \cdot c_v)$ übergeht. Beiden Bedingungen genügt:

$$\eta_r = \left(1 + \frac{2,5 \cdot c_v}{2 \left(1 - \frac{c_v}{0,74}\right)}\right)^2 = \left(1 + \frac{2,5 \cdot c_v}{1 - 1,35 \cdot c_v}\right)^2.$$

Die danach berechneten Werte sind etwas zu groß, was Verf. durch Uneinheitlichkeit in der Kugelgröße der verwandten Emulsionen erklärt; gute Übereinstimmung läßt sich jedoch durch eine geringfügige Modifikation einer Beizahl erreichen (1,28 bzw. 1,30 anstatt 1,35). *W. Seidl.*

Warren E. Wilson. *Mechanics of flow, with noncolloidal, inert solids.* Proc. Amer. Soc. Civil Eng. 67, 1434—1444, 1941, Nr. 8. (Golden, Col., Colorado School Mines, Dep. Mech.) Für die Strömung einer Suspension fester (nichtkolloidaler) Teilchen, deren mittlere Sedimentationsgeschwindigkeit in bezug auf die Transportgeschwindigkeit bekannt ist, wird eine elementare Theorie entwickelt. Die grundlegende Annahme fordert, daß die zur Aufrechterhaltung der Strömung der Suspension nötige Arbeit gleich ist der Summe aus der Arbeit zur Aufrechterhaltung der Strömung einer homogenen Flüssigkeit gleicher Dichte plus der Arbeit zur Aufrechterhaltung des suspendierten Zustandes (der Sedimentation der Teilchen wirkt die Turbulenz der Flüssigkeit entgegen). Die abgeleiteten Gleichungen werden

geprüft an Strömungsmessungen wässriger Sand- und Kies-Suspensionen in 1'- und 4'-Rohren von N. St. Batch (Trans. Amer. Soc. Civil Eng. 57, 400, 1906) und G. W. Howard jun. (ebenda 104, 1344, 1939; 106, 135, 1940) und besonders an ganz ausführlichen Untersuchungen der Climax (Colo.) Molybdenum Comp. in deren hydraulischer Förderanlage mit 18'-Rohrleitungen. *W. Seidl.*

Joel H. Hildebrand. *Emulsion type.* Journ. Phys. Chem. 45, 1303—1305, 1941, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) Die verschiedenen Faktoren, die mehr die Stabilität der einen Art von Emulsionen begünstigen als die der inversen, ergänzen sich. Der Bedeutung der Richtung der Filmkrümmung für die Minimumenergie ist vielleicht zu stark betont worden auf Kosten der mehr mechanischen Kräfte, die beim Emulsifizierungsprozeß mitwirken. Dem Zusammenbruch eines Films, der zwei Tröpfchen trennt, kann durch eine stärkere Zunahme der Grenzflächenspannung entgegengewirkt werden an den bedrohten Punkten, wenn das Emulsifizierungsmittel in der Flüssigkeit aufgelöst wird, die den Film bildet. (Zusammenf. d. Verf.) *Stauder.*

H. H. Macey. *The rheology of Clay.* Journ. scient. instr. 18, 159—165, 1941, Nr. 8. (Stoke-on-Trent, Brit. Refract. Res. Ass., Mellor Lab.) Die Rheologie von Ton-Wasser-Mischungen, sowohl im flüssigen wie festen Zustande, wird kritisch erörtert. Es wird auf verschiedene Unstimmigkeiten zwischen unterschiedlichen experimentellen und mathematischen Behandlungen der flüssigen Suspensionen hingewiesen. Die vermutliche Struktur der Mischungen im festen Zustande und deren außerordentliche Eigenschaften werden diskutiert, wobei darauf hingewiesen wird, wie sich diese Eigenschaften durch die Annahme, daß die Oberflächen der Tonteilchen sich gegenseitig abstoßen, erklärt werden kann. Hierdurch erscheinen die Tonteilchen durch Wasserfilme voneinander getrennt. *Platzmann.*

E. W. J. Mardles. *The specific viscosity of suspensions and solutions.* Trans. Faraday Soc. 38, 47—54, 1942, Nr. 2/3. (Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Establ., Chem. Lab.) [S. 1886.] *W. Seidl.*

5. Elektrizität und Magnetismus

F. Wuytack. *Veralgemeening van het symbolisch rekenen van Heaviside.* Wis- en Natuurk. Tijdschr. 10, 141—154, 1941, Nr. 7/8. Es wird eine Erweiterung des Heaviside'schen symbolischen Rechenverfahrens gegeben für die Fälle, daß der Operator die Gestalt einer Matrize hat, deren Elemente Operatoren mit konstanten Koeffizienten sind. Weiter wird angenommen, daß die Anwendung eines derartigen Operators eine abzählbare unendliche Zahl von Integrationen, aber nur eine endliche Zahl von Differentiationen impliziert. Die Inversion eines derartigen Operators gestattet die Integration eines Systems von Integro-Differentialgleichungen eines bestimmten Typus, das mehr allgemeinen Bedingungen gehorcht als für die Anwendung der Laplace-Transformation erforderlich ist. *Gisolf-Venema.*

E. A. Guggenheim and A. C. Egerton. *Names of electrical units.* Nature 148, 751, 1941, Nr. 3764. (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Chem. Technol.) [S. 1878.] *Wallot.*

J. D. Craggs. *Note on the preparation properties of metal-coated mica condensers.* Journ. scient. instr. 19, 40—43, 1942, Nr. 3. (London, Metropol. Vickers Electr. Co.) Verff. beschreiben ein Verfahren zur Herstellung sehr beständiger dünner Metallfilme hoher Leitfähigkeit mittels Kathodenerstreuung und Kondensation im Vakuum. Mit derartigen Elektroden ausgerüstete Glimmerkondensatoren behielten ihre Kapazität über Wochen hinweg auf 1 zu 1000 konstant. Die Leistungsfaktoren

agen bei 500 Kilohertz zwischen 2 und $5 \cdot 10^{-4}$. Die Unterschiede zwischen Kondensatoren, die durch Zerstäuben oder durch Verdampfen hergestellt waren, blieben ernachlässigbar. Die Technik der Herstellung ist eingehend erörtert. Beispiele iniger Prüfungsergebnisse sind graphisch wiedergegeben. R. Jaeger.

A. D. Fokker. *Voordrachten over het magnetisme.* Arch. Musée Teyler (3) 9, 45—46, 1939, Nr. 1. In drei Vorträgen behandelt Verf. in gemeinverständlicher Weise die Erscheinungen des Magnetismus. Gisolf-Venema.

Jörn Mathiesen. *Eine Regel-Gegeninduktivität mit großer linearer Skala.* Arch. f. Elektrot. 36, 43—68, 1942, Nr. 1. (Berlin.) Entwurf und Ausführung einer aus kreiszylindrischen Spulen mit rechteckigem Wicklungsquerschnitt bestehenden, stetig regelbaren astatischen Gegeninduktivität mit dem Regelbereich 0 bis 1 Hertz, die eine große lineare Skala aufweist, werden beschrieben. Durch die Reihenschaltung eines festen Gegeninduktivitätsanteils mit der veränderbaren Gegeninduktivität wird der nutzbare Skalenwinkel verdoppelt und eine über den Drehwinkel von etwa 140° nahezu proportionale Skalenteilung erzielt. Bei gegebenen primären und sekundären Widerstandswerten werden einfache Beziehungen für die Wahl der Hauptabmessungen und den erforderlichen Kupferaufwand aufgestellt. Die bauliche Ausgestaltung der Regel-Gegeninduktivität wird kurz beschrieben. Zur Feinabstimmung ist ein zusätzliches kleines Drehspulenpaar vorgesehen. Um die bei dünnrähtigen Wicklungen durch unvermeidliche Kapazitäten und durch In Vollkommenheit der Spulenisolierung bedingten Winkelfehler zu vermeiden, sind die Widerstände der abgeschirmten Spulen auf insgesamt je etwa 300 Ohm auf der Primär- bzw. Sekundärseite zu begrenzen. Zabransky.

A. Lohrmann. *Die optimale Dämpfung von Massekernspulen. Eine Erwiderung zu J. Labus.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 150—151, 1942; Nr. 5. (Berlin-Charottenburg.) (S. diese Ber. 22, 1656, 1941.) Verf. weist in seiner Erwiderung auf die Arbeit von La bus darauf hin, daß er im Jahre 1929 in seiner Doktorarbeit unter dem Titel: „Zur Beurteilung von Eisenkernen in der Schwachstromtechnik“ (Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konzern 7, 163, 1929) bereits die gleichen Fragen behandelt habe, und daß in der Arbeit von La bus im wesentlichen die gleichen Ergebnisse und mit kleinen Abweichungen übereinstimmende Formeln enthalten sind. Hinsichtlich einer in der Zusammenfassung des Aufsatzes ausgesprochenen Schlußfolgerung nimmt der Verf. die Möglichkeit eines Trugschlusses an, da nicht klar hervorgeht, auf welche Stelle des Aufsatzes sich die ausgesprochene Behauptung bezieht. Scheddin.

Robert Guillien. *Variation de la polarisation diélectrique avec la concentration.* Ann. de phys. (11) 17, 237—264, 1942, März/Mai. (Bellevue, Lab. Electro-aimant et Basses Températures.) Verf. überträgt die gleiche Berechnungsmethode, die zur Ermittlung der Dielektrizitätskonstante eines heterogenen Körpers angewendet wurde, der aus einer in ein Kontinuum eingebetteten Teilchenart bestand, auf eine heterogene Mischung zweier verschiedener plättchen- oder kugelförmiger Teilchen. Seien die DK beider Stoffe ϵ_1 und ϵ_2 , ihre Teilvolumina δ_1 und δ_2 , und wird $\epsilon_1 < \epsilon_2$ und $\delta_1 + \delta_2$ konstant gesetzt, so wird die resultierende DK durch $\epsilon_1 \epsilon_2 \delta_1 \delta_2$ ausgedrückt. Sei E_1 der Wert von ϵ_1 , wenn $\delta_2 = 0$, so zeigen die Formeln, daß für $\delta_1 + \delta_2$ kleiner als 0,5 in erster Annäherung $\delta_2 (\epsilon + 2 E_2) / (\epsilon - E_1)$ eine lineare Funktion von δ_2 ist, die für plattenförmige Teilchen wächst, für kugelförmige Teilchen kleiner wird. Experimentell wurden diese Formeln geprüft an Mischungen von Teilchen Woodscher Legierung und Bleichlorür und an Mischungen polyedrischer Magnesiumkörnchen mit Bleichlorür. Aus den Befunden wird geschlossen, daß man im allgemeinen Mischungen aus zwei Flüssigkeiten als

eine heterogene Mischung zweier Stoffe betrachten kann, deren zwei Teilchenarten eine von der Kugelform sehr stark abweichende Gestalt haben. Der Vergleich der gefundenen Beziehung mit Formeln anderer Verff. zeigte, daß sie gleichwertig ist mit der Formel von Sugden.

R. Jaeger.

E. B. Shand. *The dielectric strength of glass. An engineering viewpoint.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 814—818, 1941, Nr. 8. (Corning, N. Y., Glass Works.) [S. 1939.]

Tepohl.

M. v. Laue. *Über die theoretische Bedeutung der Justi-Zicknerschen Versuche über Stromverzweigungen in Supraleitern.* ZS. f. Phys. 118, 455—460, 1941, Nr. 7/8. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Schaltet man zwei induktiv gekoppelte supraleitende Spulen parallel und führt ihnen durch eine mit ihnen nicht gekoppelte normalleitende Leitung einen elektrischen Strom zu, so läßt sich dessen Verteilung auf die beiden Spulen nach den Kirchhoffschen Spulen nicht berechnen, wird vielmehr wegen der beiden verschwindenden Ohmschen Widerstände 0/0, also unbestimmt. Nachdem der Verf. 1932 eine Theorie der Stromverzweigung in Supraleitern aufgestellt hat, wonach diese durch die induktiven Widerstände bestimmt wird, haben Justi und Zickner kürzlich (s. diese Ber. S. 54) die Verteilung experimentell unter verschiedenen Bedingungen gemessen. Mit der Bedeutung dieser Meßergebnisse für die Theorie der Supraleitung beschäftigt sich die vorliegende Arbeit. Im 1. Abschnitt wird aus der von Justi und Zickner besonders sorgfältig nachgeprüften Stromabhängigkeit des Verzweigungsverhältnisses der Teilströme abgeleitet, daß im supraleitenden Zustand keine besondere stromabhängige Ordnungsenergie existiert. Im 2. Abschnitt wird dargelegt, daß die Beobachtung über die zeitliche Konstanz des Verzweigungsverhältnisses hinsichtlich der Messung eines etwaigen Mikrowiderstandes im Supraleitzustand nicht weiterführt als der bekannte Abklingversuch mit Dauerstrom. Im 3. Abschnitt wird aus den genannten Verzweigungsversuchen eine neue Bestätigung der Erfahrung abgeleitet, wonach der Supraleiter einen Flächenstrom trägt. Daß der Strom nicht den ganzen Querschnitt erfüllt, ist nur dann möglich, wenn keine stromabhängige Ordnungsenergie existiert.

Justi.

H. B. Dorgelo, Chr. van Geel en C. J. D. M. Verhagen. *Karakteristieken en stabilitetsvooraarden van gasontladingen.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 437—449, 1941, Nr. 17. (Delft, T. H., Lab. Techn. Phys.) In dieser und in der nachstehend referierten Arbeit geben die Verff. eine ausführliche Systematik der Gasentladungen. In dieser ersten Arbeit werden die Charakteristiken für Entladungen mit kalten Elektroden zusammengestellt. Die Charakteristiken werden betrachtet in ihrer Abhängigkeit einer bestimmten Größe q , des Multiplikationsfaktors und dessen Abgeleiteten nach Spannung und Strom. Es werden vier Typen von Charakteristiken unterschieden, gemäß dem Vorzeichen dieser Abgeleiteten. Für die Beurteilung der Stabilität einer Entladung ist die Charakteristik an sich nicht ausreichend. Es soll dazu das dynamische Verhalten der Entladung bei kleinen Abweichungen des stationären Zustandes studiert werden. Dieses Verhalten wird beschrieben durch die Gleichungen von van Geel. Diese Gleichungen werden für eine Entladung ohne Nachwirkung abgeleitet und diskutiert. Der Einfluß der Eigenkapazität des Entladungsrohres nebst dem Einfluß einer etwaigen parallel geschalteten Kapazität wird berücksichtigt.

Gisolf-Venema.

H. B. Dorgelo, Chr. van Geel en C. J. D. M. Verhagen. *Karakteristieken en stabilitetsvooraarden van gasontladingen.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 453—471, 1941, Nr. 18. (Delft, T. H., Lab. Techn. Phys.) Es werden ausführlich die Stabilitätsbedingungen der Gasentladungen besprochen. Die Stabilitätsbedingungen von Kaufmann werden diskutiert. Neue Stabilitätsbedingungen werden, ausgehend

on den Gleichungen von van Geel, hergeleitet. Es werden drei Fälle unterschieden: 1. Das Entladungsrohr ist ohne weiteres an die Spannungsquelle angeschlossen (Autostabilität). 2. Das Rohr ist mit paralleler Kapazität über einem Widerstand an die Spannungsquelle angeschlossen. 3. Wie 2., aber überdies mit orgeschalteter Selbstinduktion. Die Resultate werden in Diagrammen erläutert. Die Selbstinduktion einer Entladung kann sowohl aus den Stabilisationsbedingungen wie aus Impedanzmessungen gefunden werden. Die Stabilisationsmessungen und Impedanzmessungen werden mitgeteilt und miteinander verglichen. Der Einfluß der Kapazität wird diskutiert. Die Instabilität des Geiger-Müller'schen Zählrohres hat mit den hier erwähnten Stabilitätsproblemen wahrscheinlich nichts zu tun.

Gisolf-Venema.

Robert Schnurmann. *Contact electrification of solid particles.* Proc. Phys. Soc. **53**, 447—553, 1941, Nr. 5 (Nr. 299). (Derby, London Midland & Scottish Railway Co., Res. Lab.) Feste Teilchen tragen eine elektrische Ladung mit sich, die von der Berührung mit dem Vorratsgefäß herrührt. Es wurde das Vorzeichen der Ladung bestimmt für Metallteilchen in der Laboratoriumsluft, die entweder aus einem Quarzgefäß oder aus einem Becherglas ausgegossen wurden, sowie für Teilchen von Isolierstoffen und Halbleitern, die aus Quarz-, Glas- und verschiedenen Metallgefäßen ausgeschüttet wurden. Ein isoliertes Metallrohr, das mit einem Elektrometer verbunden ist, empfängt die Ladung, die die Teilchen von der Berührung mit ihrem Vorratsgefäß mit sich führen. Wenn man die Teilchen durch das Rohr strömen läßt, nachdem die elektrische Ladung von ihnen entfernt wurde, nimmt das Rohr wieder einen gewissen Ladungsbetrag an, während die Teilchen die entgegengesetzte Ladung nach dem Aufnahmegefäß mit sich führen. Kupferspäne, die aus Glas- oder Quarzgefäßen ausgeschüttet werden, nehmen eine positive Ladung auf, Quarzteilchen aus einem Kupfertröpfchen eine negative Ladung, während kompakter Quarz sich positiv aufladet, wenn er gegen ein Kupferblech gerieben wird. Antimonpulver nimmt aus Quarz- oder Glasgefäß ausgeschüttet, eine negative Ladung an, und Glas- oder Quarzstücke, die gegen ein Block Antimon gerieben werden, laden sich positiv auf. (Zusammenf. d. Verf.)

Staudie.

M. Kosman and L. Chernjaev. *Distribution of potential on glass.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **11**, 303—311, 1941, Nr. 2/3. [Orig. russ.] In dieser Arbeit wird ausgeführt, wie Verff. zu der Schätzung der Feldstärke (10^8 V/cm) in einer anderen Arbeit (s. diese Ber. **23**, 1237, 1942) gekommen sind. Ein Glasrohr wird durch eine eingeschmolzene Glasplatte in der Mitte in zwei Hälften geteilt, in denen vollkommen symmetrisch je eine Elektronenquelle, ein Auffangzylinder und ein Gitter vor der Platte angeordnet sind. Die Platte wird also in diesem Fall von beiden Seiten mit Elektronen bombardiert. Kontrollversuche beweisen, daß das Potential auf den beiden Seiten der Platte dem der vorgelagerten Gitter entspricht. Haben diese verschiedene Potentiale, so herrscht in der Platte ein Potentialgefälle. Der Strom durch das Glas, das verschieden erhitzt wurde, wird mit einem Galvanometer (Empfindlichkeit $4 \cdot 10^{-11}$ A/mm) gemessen. Potentialgefälle bis zu 2000 V konnten hergestellt werden. Aus den V-A-Charakteristiken ist zu ersehen, daß der Strom erst steigt und dann von etwa 300 V an wieder fast bis Null sinkt, wenn die Spannung gesteigert wird. Nach Ansicht der Verff. findet im Glas in nächster Nähe der positiven Seite der Glasplatte eine Elektronenanhäufung statt; infolgedessen sinkt der Spannungsabfall zur negativen Seite der Platte hin und damit auch der Strom durch das Glas, dessen Wert durch das Minimum des veränderlichen Spannungsabfalles bestimmt wird. Gleichzeitig verhindert diese Ladung das tiefere Eindringen der bombardierenden Elektronen und damit die Emission von Sekundärelektronen. Da sich diese Annahmen zur Erklärung der erhaltenen Kurven bewähren, halten die Verff. die Entstehung des oben erwähnten starken

elektrischen Feldes an der positiven Seite für bewiesen. Gesondert wird festgestellt, daß bei konstanter Potentialdifferenz zwischen den Gittern der Strom mit der Erhöhung der Geschwindigkeit der bombardierenden Elektronen immer weiter steigt. Diese Erscheinung erinnert Verff. an den Malter-Effekt, der hier trägeheitslos verläuft.

Trey.

R. Ruyssen en E. O. K. Verstraete. *Stroomingspotentialen en oppervlaktegeleiding aan zwaveldiaphragma's.* Natuurwetensch. Tijdschr. 22, 98—103, 1940, Nr. 3/7. (Congres-Nummer.) (Gent, Univ., Pharmac. Lab.) Mit Hilfe des Strömungspotentials wird der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf das ζ -Potential von Schwefeldiaphragmen untersucht. Die Wandleitung des Schwefels wird berechnet. Es zeigt sich, daß Ba^{++} weniger adsorbiert wird als K^+ . Für große Konzentrationen ist die Wandleitung in Anwesenheit von K^+ und Ba^{++} praktisch additiv. Der Einfluß verschiedener KCl - und BaCl_2 -Konzentrationen auf das elektrokinetische Potential wird beobachtet. Es wird der durchschnittliche Strahl der Kapillaren der Schwefeldiaphragmen berechnet sowie auch die aktive Oberfläche des verwendeten Schwefels. Eine einfache Methode zur Bestimmung der aktiven Oberfläche von unlöslichem Pulver wird angegeben.

Gisolf-Venema.

Domenico Castelluccio. *Teoria dei doppi strati elettrici e delle differenze di potenziale die contatto tra fasi in equilibrio. Parte Prima. L'elettrostatica dei metalli. Parte II. L'elettrostatica delle soluzioni.* Rend. Lomb. (3) 74, 57—112, 1940/41, Nr. 1. S. diese Ber. 21, 340, 1940; 22, 2543, 1941; 23, 56, 379, 1421, 1942. Stöckl.

J. H. Gisolf. *De theorie van de contactpotentiaal tuschen metalen-halfgeleiders en-isolatoren.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 9, 49—64, 1942, Nr. 4. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr. Natuurk. Lab.) Wenn zwischen zwei Phasen ein Übergang von Elektronen stattfinden kann, so werden sich im Falle thermodynamischen Gleichgewichts an den Phasengrenzen Raumladungsschichten ausbilden. Das Entstehen dieser Raumladungsschichten wird diskutiert für die Kontakte Metall-Halbleiter, Metall-Isolator und Halbleiter-Halbleiter. Im wesentlichen ist dabei der von Davydow gezeigte Weg befolgt worden.

Gisolf-Venema.

H. Bruining. *Secundaire electronenemissie.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 9, 1—13, 1942, Nr. 1. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr. Natuurk. Lab.) Es wird eine Übersicht über die Eigenschaften und Meßmethoden der sekundären Elektronenemission der Metalle und Metallverbindungen gegeben. Auch der Malter-Effekt wird besprochen.

Gisolf-Venema.

N. Morgulis. *On the nature of cathode sputtering and the kinetic emission of secondary electrons. II.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 11, 300—302, 1941, Nr. 2/3. [Orig. russ.] Verf. bemüht sich wiederholt um den Beweis, daß die Kathodenzerstäubung bzw. Sekundärelektronenemission in keinem Fall auf die Erwärmung der Auftreffstelle bombardierender Atome bzw. Elektronen zurückgeführt werden kann, wie er selbst und andere früher angenommen hatten. Diese letzte Arbeit enthält eine Zurechtstellung der vorhergehenden (s. diese Ber. 22, 311, 1941). Dort wurde auf S. 1487 behauptet, daß die Elektronen der bombardierten Prallplatte durch den Stoß überhaupt nicht erwärmt würden. Jetzt wideruft Verf. dieses und die Gleichung (3) daselbst und beweist nun, daß die Erwärmung bloß ungenügend sei, um zu einer Glühemission zu führen. Verf. kommt zu einem Ausdruck für die Höchsttemperatur. Diese wird in etwa 10^{-15} sec erreicht und liegt in einem typischen Beispiel bei etwa 100°C . Bei dieser Temperatur kann von einer Glühemission nicht die Rede sein. Modellversuche mit Kugeln, die auf einen mit Kugeln gefüllten Kasten fallen, bewähren sich, wie schon in der vorigen Arbeit (s. oben), zur Illustration einzelner Feinheiten einer statistischen Emissionstheorie des Atombombardements.

Trey.

P. Morozov. *On the temperature dependence of secondary electron emission.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 11, 402—409, 1941, Nr. 4. [Orig. russ.] Bekanntlich wird die Ausbeute an Sekundärelektronen, wenn überhaupt, nur sehr wenig durch die Temperatur beeinflußt. Bei sorgfältiger Entgasung des untersuchten Ni und Mo gelingt es Verf., bei Verwendung eines Galvanometers hoher Empfindlichkeit ($6 \cdot 10^{-11} \text{ A/mm}$) bis auf 0,1 % konstante Ausbeutewerte zu erhalten, die sich auch nach 15 min nicht ändern. Die Versuchsanordnung entspricht der bekannten Zentralfeldmethode. So gelingt es, nachzuweisen, daß doch ein geringer Einfluß der Temperatur besteht. Bei einer Geschwindigkeit der Primärelektronen von 15 eV nimmt die Ausbeute um 3,7 %, zwischen 25 und 30 eV um 3,2 % zu, wenn die Temperatur der Kathode von 20 auf 840° C erhöht wird. Von 50 eV an treten nur Abnahmen der Ausbeute bei dieser Temperaturänderung auf, die zwischen 0,010 und 0,018 liegen, also etwa 1 % betragen. Es ist anzunehmen, daß die Zahl der echten Sekundärelektronen unverändert bleibt und nur die Zahl der elastisch reflektierten Elektronen abnimmt. Theoretisch (s. diese Ber. 21, 2199, 1940) ist auch ein Anwachsen der Ausbeute mit der Temperatur möglich, da die Ausbeute nach dieser Theorie von dem Verhältnis der mittleren freien Weglänge zwischen zwei unelastischen Zusammenstößen und der mittleren freien Weglänge zwischen zwei elastischen Zusammenstößen abhängt, und das Vorzeichen der Ausbeuteänderung also davon abhängt, welche Weglänge sich mehr ändert. Bei Mo bleibt die Ausbeute bei der erwähnten Temperaturänderung innerhalb 0,3 % konstant. Die neuen Werte der Höchstausbeute: für Ni bei 500 eV ist $\delta = 1,270$ und für Mo bei 400 eV ist $\delta = 1,225$. Trey.

P. Görlich. *Über die Sekundäremission aufgedampfter Antimonschichten.* Phys. ZS. 43, 121—123, 1942, Nr. 7/8. (Dresden.) An Antimon-Caesiumschichten (große lichtelektrische Empfindlichkeit) wurde von verschiedenen Autoren die Sekundäremission untersucht. Die gemessenen Werte weichen stark voneinander ab. Zur Klärung werden aufgedampfte Antimonschichten untersucht. Die Sekundäremission der Sb-Schichten ist von der Dicke der Sb-Schicht und vom Metall der Unterlage abhängig. Bei Schichtdicken $\gg 380 \text{ m}\mu$ nimmt die Sekundäremission einen konstanten Wert an und wird von der Unterlage unabhängig. Die technische Brauchbarkeit der Schichten (Einfluß der Atmosphäre) wird besprochen. Brunke.

A rectifier of the selenium group. Journ. scient. instr. 18, 117, 1941, Nr. 6. (London, Westinghouse Brake & Signal Co.) Von Westinghouse entwickelte Selengleichrichter (wie alle Selengleichrichter) dem Kupferoxydulgleichrichter überlegen. Eine Ausnahme bilden die Meßgleichrichter für hohe Frequenzen. Brunke.

E. A. Richards. *The characteristics and applications of the selenium rectifier.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 423—442, 1941, Nr. 5. (Stand. Teleph. Cabl.) Brunke.

W. Peddie. *Magnetization in crystalline media.* Phil. Mag. (7) 32, 225—238, 1941, Nr. 212. Es wird eine mathematische Übersicht gegeben über die Folgerungen, die sich aus der Annahme eines inneren Feldes für die Magnetisierungerscheinungen parallel zu einer Fläche eines unendlich groß gedachten kubischen Kristalls ergeben. Es werden im einzelnen behandelt: Das innere Feld, Hysteresis, die Instabilitätskurve, Restmagnetisierung, Magnetisierung eines Mediums aus gleichmäßig verteilten kristallinen Teilchen. W. Klemm.

Alwyn Evans. *The electricity supply (meters) act, 1936—its legal and technical implications.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 253—275, 1941, Nr. 4. (Aberdare Urban District Electr. Transport Dep.) Die Akte über elektrische Zähler vom Jahre 1936 wird untersucht, ihre gesetzlichen, mittelbaren und technischen Folgerungen werden aufgezeigt. Vor allem wird auf die Eichwattmeter eingegangen, ferner

werden die Prüfmethoden für Zähler, die Prüfeinrichtungen für Mehr- und Einphasenstrom, Prüfungen am Aufstellungsort und Beförderung von Zählern behandelt.

Heinz Nitsche. *Meßsender mit 1 kW Ausgangsleistung.* Hochfrequenztechn. u. Eletroak. 59, 138—143, 1942, Nr. 5. (München, Dr. Rohde & Dr. Schwarz, Phys.-Techn. Entwicklungslab.) [S. 1925.] *Scheddin.*

Hermann Schuster. *Tragbares Gerät zur Feldstärkemessung von Fernsehsendern.* Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 105—107, 1942, Nr. 4. [S. 1932.] *Reusse.*

M. J. O. Strutt und K. S. Knol. *Eine Diode zur Spannungsmessung bei Dezimeterwellen.* Philips' Techn. Rundschau 7, 124—128, 1942, Nr. 4. Eine Diode wird vielfach zur Messung hochfrequenter Wechselspannungen benutzt, indem man die Spannung an einem Kondensator mißt, der durch den gleichgerichteten Diodenstrom aufgeladen wird. Im Gebiet der Dezimeterwellen ergeben sich dabei jedoch eine Reihe von störenden Effekten, die durch unerwünschte Scheinwiderstände in Gestalt von Zuleitungsinduktivitäten und Elektrodenkapazitäten und durch Laufzeitwirkung der Elektronen hervorgerufen werden. Die Vermeidung dieser Nachteile wird durch die Konstruktion einer neuen Meßdiode, Type DA 50, angestrebt. Das System dieser Diode ist auf einem ringförmigen Flansch aufmontiert, an dem zugleich die Röhre verschmolzen wird. Die Zuführungsdrähte werden dadurch kürzer als 1 cm, während die Abmessungen des Elektrodensystems in der Größenordnung einiger mm liegen. Die Röhre enthält eine zylindrische Anode mit axial liegender Wolframkathode. Zur Feststellung der mit der neuen Konstruktion erzielten Verbesserung werden vergleichende Messungen mit Dioden bisheriger Typen (EAB, EA 50, 4674) vorgenommen, die in einem Diagramm und einer Tabelle dargestellt sind. Der Fortschritt wird bei der Betrachtung der Röhrendaten deutlich. Die Zuleitungsinduktivität beträgt $7,5 \text{ nH}$, die reine Elektrodenkapazität $0,24 \text{ pF}$. Die Resonanzwellenlänge liegt bei 11 cm. Das bedeutet, daß der Meßfehler bis zu einer Wellenlänge von 30 cm kleiner als 10 % bleibt. Der Anodenstrom liegt unter $1 \mu\text{A}$, was sich auf die Dämpfungsverhältnisse sehr günstig auswirkt. Der Dämpfungswiderstand beträgt etwa $500 \text{ k}\Omega$. Die Zunahme der Empfindlichkeit der Diode im Gebiet der Eigenresonanz wird dadurch in gewisser Weise kompensiert, daß die Konstruktionsabmessungen so gewählt wurden, daß die Abnahme des Anodenstromes infolge der Laufzeitwirkung der Elektronen ungefähr bei der gleichen Wellenlänge beginnt, bei der die Resonanzempfindlichkeit anwächst. Dadurch ergibt sich über einen größeren Frequenzbereich eine flache Frequenzkurve. — Hinsichtlich der Benutzung der Diode werden zum Abschluß einige Angaben über die Zuführung der Meßspannungen, Röhrenfassung usw. gemacht.

Scheddin.

H. Illgen, P. Hackemann und H. Küsters. Erwiderung zu der Arbeit von **P. Hackemann und H. Küsters:** *Untersuchungen an piezoelektrischen Gasdruckmessern.* ZS. f. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 37, 68—71, 1942, Nr. 4. [S. 1878.] *F. Seidl.*

M. Wald. *Zur Theorie des Phasenausgleichs.* Elektr. Nachr.-Techn. 19, 1—7, 1942, Nr. 1/2. (Koloszvár/Ungarn.) Die durch die Frequenzabhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Sprechströme in Pupinleitungen bedingte Phasenverzerrung wird bekanntlich durch Kreuzglieder ausgeglichen. Es wird nun untersucht, wie eine vorgegebene Laufzeitkurve mit einer Schaltung von möglichst wenig Schaltelementen erreicht werden kann, wobei vorausgesetzt wird, daß Längs- und Querwiderstand der Kreuzglieder zueinander widerstandsreziprok sind. Für die Bemessung der Schaltelemente des einen Zweipol darstellenden Längswiderstandes werden einfache Formeln abgeleitet, und zwar für die beiden Fälle, daß

er Zweipol durch Parallelschaltung von Spannungsresonanzkreisen oder durch Reihenschaltung von Stromresonanzkreisen gebildet wird. Die Theorie wird so-
nann auf das Beispiel des verzerrungsfreien Kreuzgliedes (mit frequenzunabhän-
giger Laufzeit) und den wichtigen Spezialfall der Phasenentzerrung eines Pupin-
kabels angewendet. Zabransky.

W. Hahn. *Planung und Einrichtung einer Einseitenband-Funkfernspreechverbindung mit Übersee.* Telefunken-Mitt. 22, 11—22, 1941, Nr. 86. (Reichspostzentralamt.) [S. 1927.]

W. Buschbeck und P. G. Rothe. *Der Telefunken-Einseitenbandsender.* Telefunken-Mitt. 22, 23—35, 1941, Nr. 86. (Telefunken-Lab.) [S. 1928.]

P. Kotowski, G. Rost, H. Sobotka und G. Vogt. *Der Telefunken-Einseitenband-
empfänger für zwei Gesprächskanäle.* Telefunken-Mitt. 22, 36—49, 1941, Nr. 86. (Telefunken-Lab.) [S. 1929.]

E. Hölzler und D. Leypold. *Einseitenband-Funkfernspreechverbindung mit Übersee. Die Mittelfrequenz-Einrichtungen auf der Sende- und Empfangsseite.* Telefunken-Mitt. 22, 50—58, 1941, Nr. 86. (Siemens & Halske AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) [S. 1929.]

H. Sachse. *Die niederfrequenten Endeinrichtungen für eine neue Funkfernspreechverbindung mit Übersee.* Telefunken-Mitt. 22, 59—71, 1941, Nr. 86. (Reichspostzentralamt.) [S. 1930.] Scheddin.

W. Schmitt. *Das Anlassen der Kurzschlußläufermotoren.* Elektrot. ZS. 63, 281—284, 1942, Nr. 23/24. (Berlin.) Der Vergleich zwischen dem Einkäfigläufermotor mit verbesserter Anlaßreibungskupplung, die bei Stern Dreieckschaltung durch im Sternpunkt angeordnete Drosselpulen den höchstzulässigen 1,7 fachen Anlaufstrom erzwingt und das Überschalten selbsttätig im richtigen Augenblick vornimmt, und dem Stromverdrängungsläufer mit Stern Dreieck Anlasser ergibt unter Beachtung des Umstandes, daß bei Motoren bis etwa 22 kW die Läufer aus Aluminium gegossen sein müssen, daß Wirkungsgrad und Leistungsfaktor bei beiden Motorarten sich kaum unterscheiden, daß erstere aber wesentlich höhere Anschaffungskosten, größere Ansprüche an Wartung und Lagerhaltung von Reserveteilen erfordern, so daß der Kurzschlußläufermotor ohne besondere Anlaßeinrichtung soweit wie möglich zu bevorzugen ist. Anlaßeinrichtungen sind nur angebracht, wenn der Motor in der Sternstellung gegen ein sehr großes Moment bei Einhaltung des höchstzulässigen 1,7 fachen Nennstromes anlaufen soll. Auf die Anlaufverhältnisse beim Antrieb landwirtschaftlicher Maschinen wird des näheren eingegangen. Zabransky.

P. Schiller. *The control of the domestic load.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 373—411, 1941, Nr. 5. Die Kennmerkmale der drei hauptsächlichen elektrischen Energieverbrauchsarten im Haushalt, des elektrischen Kochens, der Wassererhitzung und der Raumbeheizung, werden dargelegt. Sodann wird der Einfluß einer intensiven Haushaltselektrifizierung auf den Belastungsfaktor des Elektrizitätswerkes untersucht. Zur Erzielung eines guten Belastungsfaktors, dessen Höchstwert 30 % kaum überschreiten könnte, ist Regelung der Wasser- und Raumheizung bei gleichzeitiger ausgedehnter Anwendung von Wärmespeicherung notwendig. Eine neuartige zentrale Bedarfsregelung wird beschrieben, durch die der Hausbedarf an elektrischer Energie der Netzelastung stufenweise angepaßt wird. Der jedem geregelten Verbraucher zugewiesene Anteil am Anlageleistungsvermögen kann dabei dem bezahlten Festbetrag des üblichen zweiteiligen Tarifes entsprechen. Zabransky.

K. Kegel. *Die Funkentstörung in der Praxis.* Elektrot. ZS. 63, 187—191, 1942, Nr. 15/16. (Berlin, AEG, Störschutzlab.) [S. 1932.] Roeschen.

Josef Müller-Strobel. *Lastverteilung auf Synchrongeneratoren in vermaschten Netzen.* Arch. f. Elektrot. 36, 32—42, 1942, Nr. 1; Berichtigung ebenda S. 332, Nr. 5. (Zürich.) Untersucht wird die Frage, wie in einem vermaschten Starkstromnetz mit mehreren Speisepunkten die einzelnen Kraftwerke, deren Maschinen in einem Speisepunkt zusammengefaßt gedacht sind, bei gegebenem Scheinleistungsbedarf des Gesamtnetzes mit Blind- und Wirkleistung zu beladen sind, damit die Synchrongeneratoren im Verbundbetrieb mit günstigstem Wirkungsgrad arbeiten. Ferner wird festgestellt, wann die Leistungsfaktoren bei gegebenen Leitwerten bzw. Belastungen einen Höchstwert erreichen. Die allgemeinen Bedingungsgleichungen hierfür werden für den Fall abgeleitet, daß die Wirkungsgradkennlinien der Synchrongeneratoren und -motoren durch eine analytische Funktion ausdrückbar sind. *Zabransky.*

E. Westerhoff. *Aufbau und Schutz neuzeitlicher Verbundnetze.* Elektrot. ZS. 63, 225—232, 1942, Nr. 19/20. (Berlin.) Die beim Verbundbetrieb von Industriekraftwerken mit den Netzen der öffentlichen Stromversorgung auftretenden Betriebszustände werden untersucht und Maßnahmen zur Sicherung einer störungsfreien Energieversorgung besprochen. Regelbare Kupplungstransformatoren mit hoher Kurzschlußspannung sind zwischen den Netzen zwecks Ausgleichs von Spannungsänderungen und Blindlast vorteilhaft. Sammelschienen- und Abzweigreaktanzen als zusätzliche Dämpfungsglieder vermindern die Störungsanfälligkeit. Schnelles Abschalten gestörter Netzteile und Verbraucher durch Relaischutzeinrichtungen für Maschinen und Netze erhalten die nicht von der Störung betroffenen Verbraucher in Betrieb. Distanzrelais und Kompensation des Erdschlußstromes setzen die Störungsanfälligkeit herab. Industrie-, Schalt- und Lastverteilerwarten erleichtern die Betriebsführung. Das Niederspannungsnetz für Verbraucher kleiner und mittlerer Leistungen ist aus Gründen der Betriebssicherheit und geringer Störanfälligkeit als vermaschtes Netz, auszubilden. Dabei ist eine Aufteilung der Netze je nach Größe des Leistungsbedarfs wegen der Kurzschlußbegrenzung zu empfehlen, wobei die Durchgangsleistungen der Transformatoren nur so groß sein sollen, daß auftretende Kurzschlußleistungen gut beherrscht werden können. Querschnitts-Maschennetsicherungen sind eine besonders gute Sicherungsart für Niederspannungsnetze. *Zabransky.*

Hermann Roser. *Das Blindstromproblem im Verbundbetrieb.* Elektrot. ZS. 63, 250—253, 1942, Nr. 21/22. (Essen.) Die Wichtigkeit der Blindstromfrage beim Verbundbetrieb ausgedehnter Hochspannungsnetze wird dargelegt. Durch großzügigen Ausbau einer dezentralisierten Blindstromkompensation in den Netzen ist der für die Kompensation der Ladeleistung der Höchstspannungsleitungen, für die Spannungshaltung und Stützung der Stabilität, die Einsparung von Blindstromverlusten und die optimale Ausnutzung der Transportquerschnitte erforderliche Blindstrombedarf zu decken. Dabei ist möglichst eine Belastung der Fernleitungen mit $\cos \varphi = 1$ zu erstreben. Aus wirtschaftlichen Gründen ist der Kondensator vor allem für die Einzelkompensation geeignet, während für die zentrale Gruppenkompensation meist wasserstoffgekühlte Phasenschiebermaschinen zu verwenden sind. *Zabransky.*

H. Walther. *Neuere Untersuchungen an Anschlußvorrichtungen für Al-Leiter.* Elektrot. ZS. 63, 253—255, 1942, Nr. 21/22. (Berlin, VDE, Prüfstelle.) Klemmen mit genügender Eigenfederung bedürfen beim Anschluß von eindrähtigen Al-Leitern im allgemeinen keiner zusätzlichen Federung, wie praktische Erfahrungen zeigen. Die Klemme muß dabei natürlich so bemessen sein, daß die Elastizitätsgrenze des Werkstoffes durch zu große Beanspruchung beim Anschluß nicht überschritten wird. Für mehrdrähtige Al-Leiter sind Kabelschuhe entwickelt worden, bei denen die Einzelleiter so zusammengequetscht werden, daß die zwischen den Leitern befindlichen Luftzwischenräume ausgefüllt werden. Hierfür sind die „Leitsätze für Klemmen

zum Anschluß von eindrähtigen Aluminiumleitern mit Querschnitten bis 16 mm^2 “
VDE 0608/V 38 sinngemäß anwendbar.

Zabransky.

James W. Speight. *Conductor vibration. Theory of torsional dampers.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 907—911, 1941, Nr. 10. (Toronto, Ont., Can., Hydro-Electr. Power Comm.) Die Theorie der zum Schutz von Fernleitungen gegen Ermüdungserscheinungen infolge Windschwingungen angewendeten Torsionsdämpfer wird entwickelt und die Energiezerstreuung für drei Fälle, nämlich bei einem einzigen starren Dämpfer, bei zwei starren Dämpfern an einem Ende einer Spannweite sowie bei einem einzigen Dämpfer mit nachgiebiger Verbindung im Schwerpunkt, formelmäßig angegeben. Die Wirkungsweise von Torsionsdämpfern wird an Hand der abgeleiteten Formeln, die bei gegebenen physikalischen Konstanten zu numerischen Berechnungen benutzbar sind, dargelegt.

Zabransky.

F. H. Sharpe, A. J. Lovell and W. Fennell. *Transmission and distribution.* Journ. Inst. Electr. Eng. (I) 88, 257—267, 1941, Nr. 7. Über den neuesten Stand der Fortleitung und Verteilung elektrischer Energie in Amerika wird berichtet. Hinsichtlich der Hochspannungskraftübertragung wird auf folgende Punkte kurz eingegangen: Gleichstromübertragung, Stabilitätsprobleme, Erdung, Blitz einschläge, Aufbau und Isolation der Freileitungen und Kabel, Kompensation der Kabelkapazität, Schutzeinrichtungen für die Sammelschienen, für die Fernleitung und die Transformatoren, Prüferleichterungen, Fehleraufzeichnung, Transformatoren, Drosselpulen, Hochspannungs-Freiluftunterwerke, Regelung, Feuer- und Kriegsgefahren. Bei der städtischen Energieverteilung werden behandelt: Einfluß der Gesetzgebung, Hochspannungs- und Niederspannungsnetze, Fernregelung, Normung der Spannungen und Umschaltungen, Belastungsdichte, Unterwerke, Stationsausrüstung, Verteilungskästen. Bezuglich der Energieverteilung in ländlichen Bezirken werden betrachtet: Hochspannungsverteilung, gemeinsame Anordnung von Hoch- und Niederspannungsleitungen, hochdehbare Leiter, Hochspannungsschutz, sich selbsttätig wieder schließende Schalter und Sicherungen, Erdung der Niederspannungssysteme und der Hochspannungsleitungen, Erdschlußunterbrecher, Blitzschutz, Petersen-Spulen, Leitungsmaste, Isolatoren, Normung, unterirdische Kabel, Übertragung mit 33 kV.

Zabransky.

J. W. Leach. *Standardization of distribution in densely loaded areas.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 525—560, 1941, Nr. 6. (Centr. London Electricity.) Die für den Entwurf eines städtischen Verteilungssystems maßgeblichen Grundsätze sowie ihre Anwendung bei der Verschmelzung mehrerer Elektrizitätswerke werden erörtert. Die Zusammenfassung von Netzen zu größeren Netzverbänden erfordert eine Normalisierung der Systeme. Das beschriebene Normalsystem benutzt ein aus einem Hochspannungsnetz über dezentralisierte Transformatoren je nach dem Leistungsbedarf gespeistes Niederspannungsmaschennetz, das in 12 000 kVA-Einheiten unterteilt ist. Ohne Überschreitung der Abschaltleistungen der Schaltvorrichtungen kann die Netzbelaßung zunehmen. Einfache Schutzeinrichtungen beseitigen niederspannungsseitige Fehler. Die Hauptkosten je kVA Höchstleistung werden ermittelt, auf die Umschaltung von Gleichstrom bzw. Einphasenstrom auf das Normalsystem wird des näheren eingegangen.

Zabransky.

W. M. Thornton. *The physics of a transmission line.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 561—567, 1941, Nr. 6. Die physikalischen Grundlagen der elektrischen Kraftübertragung durch Leitungen werden dargelegt. Zwei Faktoren sind für die Fortleitung elektrischer Energie notwendig, ein elektrisches Feld zwischen geladenen Leitern und ein magnetisches Feld rund um die Ströme, die in jenen fließen. Durch die elektrische Spannung der Isolation wird potentielle Energie übertragen. Im einzelnen werden behandelt: die Eigenschaften des Äthers (Maxwellsche

Theorie), das Fließen der elektromagnetischen Energie (Poynting'scher Lehrsatz), das elektrische Feld zwischen Ladungen und seine Umwandlung in kinetische Energie, die physikalische Natur des Widerstandes, Selbstinduktionswiderstand und die Energie eines magnetischen Feldes, Kapazitätswiderstand und elektrostatische Energie, Fortleitung längs Kabel, Rückwirkung zwischen elektrischem und magnetischem Feld, ein- und dreiphasige Übertragung, die Funktion der Isolation, die Natur der Koronaerscheinungen, Feuchtigkeitsschichten auf Isolatoren und mechanischer Entwurf von Isolatoren.

Zabransky.

Eine große Kondensatorbatterie zur Phasenschiebung. Philips' Techn. Rundschau 7, 62—63, 1942, Nr. 2. Kurze Beschreibung und Abbildung der in Göteborg an das Netz des 140 km entfernten Kraftwerks Trollhättan aufgestellten Kondensatorbatterie. Die Blindleistung dieser Batterie beträgt 10 000 BkW bei 6,8 kV und 50 Hertz und besteht aus 96 Philips-Druckkondensatoren von je 105 BkW, die in zwölf Reihen zu je acht Kondensatoren aufgestellt sind.

Roeschen.

P. Welz. *Dünnblechbehälter-Schweißung nach dem Elin-Hafergut-Verfahren.* Elektroschweißung 13, 75—76, 1942, Nr. 5. (Breslau.) [S. 1945.]

Georg Hafergut. *Erfahrungen und Ergebnisse mit dem Elin-Hafergut-Schweißverfahren. Stellungnahme zu dem gleichnamigen Aufsatz von W. Klougt.* Elektroschweißung 13, 91—93, 1942, Nr. 6. (Weiz.) [S. 1945.]

Leon.

R. Jessel. *Factors in the design of electric heating elements.* Journ. Inst. Electr. Eng. (I) 88, 274—276, 1941, Nr. 7. (Grammophone Co.) [S. 1891.]

Zabransky.

M. J. O. Strutt und A. van der Ziel. *Die Diode als Mischröhre, besonders bei Dezimeterwellen.* Philips' Techn. Rundschau 6, 289—298, 1941, Nr. 10. Während bei Rundfunkempfängern die Frequenzumwandlung von hochfrequenten in mittelfrequeute Schwingungen in Mischröhren, wie z. B. in Hexoden, Heptoden oder Okthoden ohne große Schwierigkeiten vorgenommen werden kann, ist diese im Dezimeterwellengebiet wegen der starken Dämpfung, die diese Röhren auf die angeschlossenen Eingangs- und Ausgangsschwingungen ausüben, nicht mehr möglich. Auch die Laufzeit der Elektronen wird das Frequenzgebiet, in dem eine Konversionsverstärkung (Verhältnis der abgegebenen Mittelfrequenzspannung und der zugeführten Hochfrequenzspannung) möglich ist, noch nach oben begrenzen. Die Verff. zeigen, daß es sich für Dezimeterwellen als vorteilhaft erwiesen hat, eine Diode als Mischröhre zu benutzen. Nach einer eingehenden Theorie der Frequenzumwandlung mittels Dioden wird die praktische Durchführung an Hand von Schaltbildern gezeigt. Die Entwicklung führte die Verff. zur Konstruktion einer Mischröhre, die aus zwei in Gegentakt geschalteten Dioden mit eingebautem Triodenteil zur Erzeugung der Oszillatortspannung besteht. Wie die für die Hochfrequenzverstärkung entwickelte Röhre EFF 50 kann auch diese Röhre bis zu einer Wellenlänge von 50 cm verwendet werden. Mit der Type EF 51 als Zwischenfrequenzverstärkerröhre ist mit der neu entwickelten Röhre als Mischröhre eine vollständige Serie für den Empfang von Dezimeterwellen vorhanden. Auch für Batteriebetrieb ist eine entsprechende Mischröhre entwickelt; allerdings ist diese wegen des größeren Abstandes zwischen Kathode und den übrigen Elektroden nur bis zu 80 cm Wellenlänge zu verwenden.

Roeschen.

H. E. Hollmann. *Quersteuerröhren mit longitudinalen Arbeitsfeldern.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 33—38, 1942, Nr. 2. (Berlin-Lankwitz, Lab. Hochfrequenztechn. u. Elektromed.) Die theoretisch gehaltenen Ausführungen stellen eine Fortsetzung der Arbeiten über Quersteuerröhren, in diesem Aufsatz mit longitudinalem Arbeitsfeld, dar. Der quergesteuerte laufzeitkomprimierte Elektronenstrahl bewirkt in einer zur Röhrenachse senkrecht stehenden ebenen Doppelschicht Frequenzverdopp-

lung. Konkave oder konvexe Schichten, die symmetrisch oder unsymmetrisch zur Röhrenachse stehen können, ergeben geradzahlige oder ungeradzahlige Oberschwingungen. Die Grundfrequenz, die aus den Kompressionswellen bei zur Röhrenachse geneigten Doppelschicht ausgekoppelt werden kann, kann durch Aufteilung in zwei in Phasenopposition stehende und beiderseits der Röhrenachse befindliche Teilstufen mit größerem Nutzeffekt erzeugt werden. Eine weitere Erhöhung des Wirkungsgrades durch Hintereinanderschaltung von mehreren Gegentakt-Doppelschichten kann nicht erreicht werden. Eine elektronenspektroskopische Prüfung dieser theoretisch gewonnenen Ergebnisse an einer Versuchsröhre beschließt die Arbeit. Schriftumsangaben.

Roeschen.

W. Kleinstuber. *Laufzeitschwingung bei großer Amplitude.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 112—118, 1942, Nr. 4. (J. Pintsch K. G., Versuchslab.) Es wird zuerst die Wirkung einer Wechselspannung berechnet, die an zwei parallele Elektroden (Diode) gelegt ist, zwischen denen ein Elektronenstrom fließt (Sättigungsstrom). Es ergeben sich aus der Rechnung Anfachleitwert und Wirkungsgrad der Diodenstrecke in Abhängigkeit von Elektrodenabstand und Gleichspannung. Die Diodenanfachung ist wegen des geringeren Leitwertes schlechter als die Bremsfeldanfachung bei gleichem Abstand wegen der kleineren Leistung. Für zylindrische Anordnung statt der ebenen Elektroden ergibt sich im Gegensatz zum Bremsfeldrohr keine Verbesserung. In einem weiteren Abschnitt wurde die Diodenstrecke als Steuerstufe behandelt. Man findet, daß eine genügende Aussteuerung des Gleichstromes möglich ist (über 100 %). Daher kann man die Steuerstufe als selbsterregte Stufe durch passende Wahl der Gleichspannung fahren, z. B. im ersten Schwingbereich, so daß man einen zweistufigen Sender im gleichen Vakuum hätte. Im letzten Abschnitt wird für die Geschwindigkeitssteuerung das asymptotische Ergebnis von Webster, der Laufwinkel groß gegen 1, die steuernde Wechselspannung klein gegen die Gleichspannung, ergänzt für größere Steuerwechselspannung. Man findet, daß das Maximum des Leistungsstromes vom 1,1 fachen des Leistungsstromes bis zu kleinen Laufwinkeln erhalten bleibt. (Zusammenf. d. Verf.)

Roeschen.

Helmut Ruska. *Technik und Forschungsergebnisse der Übermikroskopie.* Vierteljahrscr. d. Naturf. Ges. Zürich 86, 20—21, 1941, Nr. 3/4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berlin.) Dede.

M. C. Teves. *Fotoelectrische cellen.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 9, 126—134, 1942, Nr. 5/6. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) [S. 1919.] Gisolf-Venema.

S. T. Stephenson and W. L. Sylvester. *Shielded filament for an X-ray tube.* Rev. Scient. Instr. 12, 448—449, 1941, Nr. 9. (Pullman, Wash., State Coll.) Die Verdampfung des Wolframs des Glühkathodendrahtes ist bei der Forderung nach Reinheit des Spektrums oder nach Freiheit von Absorption im Austrittsfenster eine große Schwierigkeit. Die Verff. umgehen diese Schwierigkeit dadurch, daß sie den Glühdraht zunächst mit einem Zylinder mit seitlichen Löchern derart umgeben, daß die Anode vom Glühdraht aus nicht zu sehen ist. Dieser innere Zylinder besitzt ein Potential gegen die Kathode von etwa 90 bis 150 Volt. Der innere Zylinder ist durch einen weiteren äußeren Zylinder umgeben, der positiv oder negativ gegen den inneren geladen ist. Sobald die Glühelektronen durch die seitlichen Löcher des inneren Zylinders austreten, werden sie durch das elektrische Feld der Anode auf diese zu abgelenkt. Bei einem Gesamtstrom von 50 mA von der Kathode zum inneren Zylinder gelangt ein Strom von etwa 5 mA zur Anode; dieser Strom erweist sich als weitgehend unabhängig von Temperaturschwankungen des Glühkathodendrahtes. Nach einer 48 stündigen Belichtung konnte keine Spur von

Wolfram-Röntgenlinien im Spektrogramm gefunden werden. Der Glühdraht besitzt infolge seines Schutzes vor einer Ionenbeschleußung eine hohe Lebensdauer. *Nitka*.

H. Adam. *Der Einfluß des Kontaktspotentials auf den Anlaufstrom der Hochvakuum-Triode und auf die Zündkennlinie des Glühkathodengleichrichters.* ZS. f. techn. Phys. 22, 251—255, 1941, Nr. 10. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. u. S.-S. A.-G., Röhrenwerk.) Der Anlaufstrom zur Anode einer Hochvakuum-Triode ist bei Berücksichtigung der Kontaktspotentiale der einzelnen Elektroden im Gegensatz zum Anlaufstrom der Diode von der Austrittsarbeit der Kathode abhängig. Dies hängt damit zusammen, daß bereits ohne Berücksichtigung der Kontaktspotentiale das Anlaufpotential (Sattelpotential) der Triode im Raum zwischen den Elektroden liegt und durch drei positive, lediglich von der Geometrie abhängige Koeffizienten λ , μ , ν , bestimmt ist, die einzeln kleiner als 1 sind und für die die Beziehung $\lambda + \mu + \nu = 1$ gilt. Im Gegensatz dazu fällt bei der Diode das Anlaufpotential mit der Anodenspannung U_a zusammen und ist unabhängig vom Kathodeneinfluß und nur durch einen einzigen, von der Geometrie unabhängigen Koeffizienten $\mu = 1$ bestimmt. Die Anwendung dieses Resultates auf die Zündkennlinie des gasgefüllten Glühkathodenstromrichters führt zu einer Abhängigkeit der Zündkennlinie von den Austrittsarbeiten der drei Elektroden und damit implizit von den Kontaktspotentien in der Form $A = \varphi_G + D \cdot \varphi_A + (\nu/\lambda) \varphi_K$. Die Zündkennlinie wird also durch die Austrittsarbeiten sämtlicher drei Elektroden beeinflußt.

Roeschen.

6. Optik

J. L. Verhaeghe. *Interferentiefiguren met de dubbelplaat van Savart.* Wissen Natuurk. Tijdschr. 10, 162—172, 1941, Nr. 7/8. (Gent, Univ., Natuurk. Lab.) Die Genauigkeit der von Broch entwickelten Methode (s. G. Bruhat, *Traité de polarimétrie*, Paris 1930, p. 127) zur Bestimmung der Wellenlängenabhängigkeit der optischen Aktivität mittels eines kannelierten Spektrums kann gesteigert werden mit Hilfe einer Savart-Platte, welche zwischen das aktive Medium und den Analysator gestellt wird. Die Intensitäten im Interferenzbilde werden vom Verf. hergeleitet. Verf. hat beobachtet, daß bestimmte Interferenzerscheinungen auftreten, wenn eine doppelbrechende Platte in den Strahlengang zwischen Polarisator und Savart-Platte gestellt wird. Diese Erscheinungen werden vom Verf. erklärt.

Gisolf-Venema.

H. Zanstra. *Theory of a polarisation effect in Fraunhofer lines due to oscillator scattering.* Month. Not. 101, 250—265, 1941, Nr. 5/6. (Pretoria, Radcliffe Obs.) [S. 1950.]

Ritschl.

J. E. W. van Albada. *Eenvoudige bepaling en bestrijding van het astigmatisme bij optische stelsels.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 357—361, 1941, Nr. 13. (Wassenaar.) Diese Arbeit bildet eine Fortsetzung einer vorangehenden (s. diese Ber. 22, 93, 1941). Es wird eine einfache Konstruktion für den Strahlengang außerhalb einer Meridionalebene gegeben. Es wird an einem Beispiel gezeigt, wie man sich leicht über Art und Größe des in einem optischen System auftretenden Astigmatismus orientieren kann.

Gisolf-Venema.

N. J. Meijsing. *Normalisatie van fotografische optiek.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 115—120, 1942, Nr. 5/6. (Delft, Lab. Techn. Phys.) In diesem Vortrag, gehalten gelegentlich einer Tagung über Photographie, Photochemie und Photophysik, wird eine Erläuterung des Entwurfs eines Normalblattes für photographische Optik gegeben.

Gisolf-Venema.

Hermann Schüler. Über eine neue Anwendung der Spektroskopie für die Grundlagenforschung der organischen Chemie. *Forschgn. u. Fortschr.* 18, 175—176, 1942, Nr. 17/18. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Phys.) Verf. berichtet über die von ihm gemeinsam mit Woeldike (s. diese Ber. S. 1434 und *Phys. ZS.* 43, 17, 1942) vorgenommenen Versuche zur Anregung organischer mehratomiger Moleküle zur Lichtemission in der positiven Säule einer Glümmenntladung, bei der die organischen Substanzen durch Kühlfallen von den Elektroden ferngehalten werden. Über die ersten Ergebnisse wird berichtet.

Ritschl.

A. Press. Spectrochemical analysis of eggs. *Nature* 148, 753, 1941, Nr. 3764. (Dublin, Trinity Coll.) [S. 1945.]

Ruthardt.

T. Stephenson and W. L. Sylvester. Shielded filament for an X-ray tube. *Rev. Scient. Instr.* 12, 448—449, 1941, Nr. 9. (Pullman, Wash., State Coll.) [S. 1917.] *Nitka.*

Hans Schulz. Kennzeichen von Farbgläsern. *Glastechn. Ber.* 20, 177—178, 1942, Nr. 6. (Wetzlar.) [S. 1947.]

M. Richter.

M. C. Teves. Fotoelektrische Zellen. *Nederl. Tijdschr. Natuurk.* 9, 126—134, 1942, Nr. 5/6. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) In diesem gelegentlich einer Tagung über Photographie, Photochemie und Photophysik gehaltenen Vortrag gibt Verf. einen kurzen Überblick über die Physik und die Anwendungen der photoelektrischen Zellen und der Sperrsichtphotozellen.

Gisolf-Venema.

Heinz Borchers und Hans Joachim Otto. Die Meßgenauigkeit eines optischen Dilatometers. *ZS. f. Metallkde.* 34, 136—144, 1942, Nr. 6. (München.) [S. 1878.] *Leon.*

Fritz Hodam. Optische Grundsätze in der industriellen Meßtechnik und ihre Anwendung in der Fertigungsüberwachung. *Feinmech. Präzision* 50, 197—206, 1942, Nr. 13/14. [S. 1880.]

Rieve.

Edgar Wöhlsch. Ein Universalinstrument zur thermodynamischen Analyse hochlastischer Zustandsänderungen: Das optische Linear-Dynamodilatometer. *Kolloid-ZS.* 100, 151—153, 1942, Nr. 1. (Würzburg, Univ., Physiolog. Inst.) [S. 1933.] *Dziobek.*

oh. Flügge. Beispiele für die Arbeitsweise eines Feinmeßlaboratoriums. *Feinmech. Präzision* 50, 207—208, 1942, Nr. 13/14. (Rathenow.) 1. Messung des brechenden Winkels (von etwa 7°) eines kreisförmigen Glaskeiles unter erschwerenden Bedingungen (Unsicherheit höchstens $\pm 0,5''$) durch Ausmessen der Streifenzahl in einem Interferometer. 2. Messung der Ebenheit eines Spiegels, der vor dem Ausblick eines Fernrohrs unter 45° zur Achse geneigt angeordnet ist. Berechnung des für in bestimmtes Fernrohr nötigen Mindestkrümmungsradius.

Rieve.

W. Arndt. Gute Beleuchtung, ein Mittel zur Leistungssteigerung in Betrieben. *Gläsern Ann.* 66, 102—108, 1942, Nr. 10. (Berlin.) Festvortrag in der Beuth-Sitzung der DMG., in dem das Wesen guter natürlicher und künstlicher Beleuchtung und ihr Einfluß auf die Leistungsfähigkeit des Menschen an Hand älterer und neuerer Ergebnisse aus Laboratorium und Praxis behandelt werden.

Dresler.

W. Reinders. De reductie van zilverbromide in de fotografie. *Nederl. Tijdschr. Natuurk.* 9, 96—106, 1942, Nr. 5/6. In diesem, gelegentlich einer Tagung über Photographie, Photochemie und Photophysik gehaltenen Vortrage werden die Änderungen in der photographischen Emulsion während des Reifens, bei der Belichtung und während des Entwickelns zusammenfassend betrachtet, wobei der Gewinn an freier Energie bei der Reduktion des AgBr in das Zentrum der Überlegungen gestellt wird. Im Rahmen dieser Betrachtungen wird eine Erklärung des Rawling-Effektes vorgeschlagen.

Gisolf-Venema.

Ruth Sprenger. *Die Tierphotographie im Zoologischen Garten.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 60—61, 72—74, 1941, Nr. 4 u. 5. (Berlin.) Es wird auf die Notwendigkeit einerseits und die Schwierigkeit andererseits bei Aufnahmen von Tieren in zoologischen Gärten hingewiesen und kurz die hierfür notwendigen Geräte erörtert.

Staude.

Walter Selle. *Projektionsseitige Plastikverbesserung im heutigen Flachfilm.* Kinotechn. 24, 46—47, 1942, Nr. 4. (Berlin.) Hinweise auf einige Maßnahmen zur Steigerung der Illusion, der Film werde nicht zweidimensional wiedergegeben, die z. B. darin bestehen, daß der Zuschauer die Leinwand nicht vor vollständiger Verdunklung des Saales zu sehen bekommt oder daß die Leinwandsbegrenzung in einem bestimmten Abstand vor der Leinwand aufgestellt wird (Fensterwirkung!). Es wird auch von ausländischen Versuchen berichtet, durch Mehrfachprojektion auf eine Riesenleinwand den Eindruck plastischer Wiedergabe zu verstärken.

Dresler.

F. B. Nier. *Farbe im Film.* Kinotechn. 24, 48—49, 1942, Nr. 4. Kurze, allgemein gehaltene Hinweise zu verschiedenen Fragen des Farbenfilms; insbesondere wird die Forderung vertreten, daß die künstlerischen Probleme des Farbenfilms erst systematisch untersucht werden müßten, ehe man sie meistern könne.

Dresler.

Harald Weise. *Die mechanischen Daten der 8 mm-Filmwiedergabe-Geräte.* Feinmech. Präzision 50, 213—217, 1942, Nr. 13/14. (Berlin.)

Rieve.

K. J. Keuning. *Fotografische problemen bij de sprekende film.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 85—95, 1942, Nr. 5/6. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) [S. 1924.]

Gisolf-Venema.

C. G. Heys Hallett. *The whiteness of cinema screens.* Proc. Phys. Soc. 54, 98—109, 1942, Nr. 2 (Nr. 302). (Morgan Crucible Co.) [S. 1948.]

M. Richter.

Georg Haupt. *Die Farbenphotographie im Dienste der Kunststoff-Forschung.* ZS. f. angew. Photogr. 4, 1—3, 1942, Nr. 1. (Lübeck-Schlutup, Dtsch. Waffen- u. Munitionsfabr. AG., Forsch.-Anst.) [S. 1940.]

Staude.

A. Bouwers. *Röntgenfotografie.* Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 9, 120—126, 1942, Nr. 5/6. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Röntgenlab.) [S. 1948.]

Gisolf-Venema.

R. J. H. Alink. *Reproductiemethoden in de diazotypie, inzonderheid met toepassingen van oxydiazoniumverbindingen.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 135—147, 1942, Nr. 5/6. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) In dieser Arbeit (Vortrag gelegentlich einer Tagung über Photographie, Photochemie und Photophysik) gibt Verf. eine Übersicht über die Reproduktionsverfahren der Diazotypie. Nach einer Besprechung der Chemie und der Photochemie (Absorptionspektra) der Diazoverbindungen werden besonders die Oxydiazoverbindungen und deren Anwendungen in der Diazotypie besprochen.

Gisolf-Venema.

A. G. Gaydon. *After-burning of carbon monoxide: spectroscopic evidence for abnormal dissociation.* Nature 148, 226, 1941, Nr. 3747. (London, Imp. Coll. Chem. Technol. Dep.) [S. 1894.]

Ritschl.

Bengt Edlén. *Die Lage des Terms $3\ p^1D$ in O III.* Naturwissenschaft. 30, 279, 1942, Nr. 19. (Uppsala, Schweden, Univ., Phys. Inst.) Die Lage des Terms $3\ p^1D_2$ von O III wird zu $133\ 608,7\text{ cm}^{-1}$ neu festgelegt. Dadurch verschwinden frühere Anomalien, die sich beim Vergleich mit den Spektren C I und N II ergaben.

Ritschl.

C. J. Gorter. *De magnetische momenten der atoomkernen. I.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 17—26, 1942, Nr. 2. [S. 1895.]

Gisolf-Venema.

F. Gabler und J. Tomiser. *Verbotene Übergänge beim Zeeman-Effekt an Alkalimetallen.* Naturwissenschaft. 30, 281, 1942, Nr. 19. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Bei

Magnetfeldstärken bis 29 000 \varnothing wurde der Zeeman-Effekt der Absorptionslinien von Alkalidämpfen untersucht, und zwar an den Linien 5890 und 5896 von Na, 7645 und 7699 von K, 7800 und 7948 von Rb und 8521 und 8943 von Cs. Es werden verbotene Komponenten beobachtet. Bei Na und K fällt jede verbotene Komponente mit einer erlaubten von entgegengesetztem Polarisationszustand zusammen. Bei Rb treten außerdem noch neue verbotene im Abstand $\pm 9/3$ auf. Analog ist das Verhalten von Cs. Auch bei der Linie 4555 von Cs treten verbotene Komponenten auf. *Ritschl.*

J. W. Linnett. *The relation between potential energy and interatomic distance in some diatomic molecules. II.* Trans. Faraday Soc. 38, 1—9, 1942, Nr. 1. (Oxford, Inorg. Chem. Lab.) [S. 1896.] *Holzmüller.*

M. M. Smit-Miessen and J. L. Spier. *Intensity profiles of non-resolved CN bands. (3883 and 3871 Å.)* Physica 9, 193—212, 1942, Nr. 2. (Utrecht, Univ., Phys. Lab.) Die Intensitätsprofile der 0-0-Bande und der 1-1-Bande von CN für den Fall nicht aufgelöster Rotationslinien wurden in Abhängigkeit von der Temperatur und der Linienbreite berechnet. Die so berechneten Bandenkonturen bilden eine stetige Annäherung an die wirklichen Bandenprofile, wie sie ein Prismenspektrograph liefert, wenn die Lichtquelle (z. B. ein Kohlebogen) die entsprechende Temperatur hat. Umgekehrt kann aus dem Vergleich der beobachteten und berechneten Profile die Temperatur der Lichtquelle bestimmt und unter Umständen die Anwesenheit störender Linien im Untergrund der Banden gefunden werden. *Ritschl.*

Maurice Letort. *Le phénomène de prédissoziation et la chimie.* Journ. chim. phys. 38, 101—122, 1941, Nr. 10/12. Die Arbeit, die dem Andenken Victor Henri gewidmet ist, gibt einen Überblick über Bedeutung und Anwendung des Begriffes der Prädissoziation. Zunächst wird der Aufbau der normalen Rotationsschwingungsbanden von Molekülen beschrieben. Der von Henri benannte Effekt der Prädissoziation äußert sich experimentell im Auftreten von diffusen Rotationsbanden am Ende oder auch mitten in einer Serie. Die betreffenden Banden sind in Emission außerdem sehr schwach und entsprechen in ihrer Wellenlänge photochemisch aktivem Licht. Mit steigender Temperatur rückt die Grenze der Prädissoziation nach längeren Wellen. Erklärt wird die Prädissoziation durch Überschneidung einer stabilen und einer instabilen Potentialkurve des Moleküls im angeregten Zustand. In der Nähe des Schnittpunktes kann, sofern es die Auswahlregeln erlauben, ein Übergang vom stabilen in den energiegleichen instabilen Zustand auftreten, das heißt das Molekül dissoziert. Dadurch wird die mittlere Lebensdauer des angeregten Zustandes erniedrigt, was die erwähnte Verbreiterung der Spektrallinien zur Folge hat. Durch den Zerfall des instabilen Moleküls fällt die Lichtemission weg; die betreffenden Emissionsbanden sind daher sehr schwach. Andererseits können durch diesen Zerfall chemische Reaktionen eingeleitet werden, was die photochemische Aktivität dieses Lichtes erklärt. Die sogenannte thermische Prädissoziation, das heißt die Verschiebung der Prädissoziationsgrenze mit steigender Temperatur, lässt sich als induzierte Prädissoziation auf Grund der vermehrten Stoßzahl deuten. An den Beispielen der Chlorknallgasreaktion und des Ammoniakzerfalls wird die Bedeutung des Begriffes der Prädissoziation für die Photochemie klargemacht. Außerdem lässt sich aus der Lage der Prädissoziationsbanden eine obere Grenze für die Dissoziationsenergie von Molekülen berechnen. Daten für den Zerfall von O₂, NO₂ und N₂ werden angegeben. Endlich wird gezeigt, daß auch für die chemische Kinetik, z. B. die Erklärung des quasimonomolekularen Verlaufes bimolekularer Vorgänge die Annahme von Prädissoziationen unter Umständen fruchtbar sein wird. *Kortüm-Seiler.*

T. M. Sugden, A. D. Walsh and W. C. Price. *Ionization potentials of polyatomic molecules.* Nature 148, 372—373, 1941, Nr. 3752. (Cambridge, Univ., Phys. Chem.)

Lab.) Verff. unternehmen die Bestimmung der Ionisationsspannungen organischer Moleküle aus den Absorptionsspektren im Vakuum-UV. Wo diese Methode versagt, werden Elektronenstoßmessungen angestellt. Die ersteren erreichen eine Genauigkeit von 0,01 V, die letzteren von 0,1 V. Die höheren Ionisationspotentiale konnten nur durch Elektronenstoß mit geringerer Genauigkeit bestimmt werden. Eine Reihe von Ergebnissen wird mitgeteilt. Bei Acetaldehyd, Akrolein und Krotonaldehyd wurden gut entwickelte Rydberg-Serien gefunden, die eine besonders hohe Genauigkeit in der Bestimmung der Ionisierungsspannung ermöglichen. *Ritschl.*

M. Wehrli und E. Schönmann. *Ultrarotspektren höherer Dicarbonsäuren.* *Helv. Phys. Acta* 15, 317—319, 1942, Nr. 4. (Basel.) Im Anschluß an die Arbeiten über die vier ersten Dicarbonsäuren werden die Absorptionsspektren der höheren Dicarbonsäuren (Adipinsäure bis Acelainsäure) im kristallisierten Zustand im Spektralbereich von 600 bis 3000 cm^{-1} aufgenommen. Von den ausgemessenen Ketten-
schwingungsfrequenzen stimmen alle mit den Ergebnissen früherer Berechnungen überein. Dagegen können nicht alle berechneten Frequenzen experimentell festgestellt werden. Wie bei den niederen Säuren läßt sich auch hier eine periodische Änderung der CO-Gruppenfrequenzen mit steigender Anzahl Kohlenstoffatome feststellen. Allerdings tritt ein Phasenwechsel zwischen Glutarsäure und Adipinsäure auf. Absorptionsmessungen an Glutarsäure ober- und unterhalb des Schmelzpunktes zeigen, daß beträchtliche Unterschiede zwischen den beiden Spektren auftreten. *Kortüm-Seiler.*

J. P. M. Woudenberg. *The absorption of praseodymium in solutions.* *Physica* 9, 217—224, 1942, Nr. 2. (Amsterdam, Univ., Zeeman-Lab.) Aus Absorptionsmessungen bei Lösungen von Praseodymchlorid wurde die Intensität der vier sichtbaren Absorptionsbanden des Pr-Ions mit den Wellenlängen 4440, 4688, 4819 und 5930 Å bestimmt. Die Intensitäten entsprechen der Reihe nach $2,92 \cdot 10^{-6}$, $0,84 \cdot 10^{-6}$, $0,42 \cdot 10^{-6}$ und $0,76 \cdot 10^{-6}$ klassischen Oszillatoren pro Ion. Die Intensität der drei ersten Banden ist nicht proportional dem statistischen Gewicht der angeregten Zustände. *Ritschl.*

J. H. Mitchell jr. and H. R. Kraybill. *Ultraviolet absorption spectra of linseed oil. Determination of bodied-in-vacuo and blown linseed oil in mixtures with raw linseed oil.* *Ind. Eng. Chem., analyt. Edit.* 13, 765—768, 1941, Nr. 11. (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Agr. Exp. Stat.) Die Absorptionsspektren von Leinöl im ultravioletten Spektralbereich weisen Unterschiede auf, je nachdem es sich um rohes, bei 220° F luftgetrocknetes oder bei 585° F im Vakuum getrocknetes Öl handelt. Die Spektren werden in Äthyläther bzw. in Petroläther-Alkohollösungen aufgenommen. Rohes Leinöl weist bis zu 2300 Å nur sehr kleine Absorption auf. Bei Oxydation durch Luftbehandlung tritt eine Bande bei 2600 bis 2700 Å auf, die mit steigender Viskosität an Höhe erst zunimmt, dann aber konstant bleibt. Eine zweite Bande bei 3220 Å dagegen nimmt mit steigender Viskosität ständig an Intensität zu. Wird das Öl im Vakuum bei hoher Temperatur getrocknet, erscheint ebenfalls eine Bande bei 2320 Å , die auf die Bildung von konjugierten Octadecadienaten als Zwischenstufe bei der Polymerisation zurückgeführt wird. Sie nimmt mit steigender Viskosität erst zu, dann wieder ab. Die Unterschiede in den Spektren der beiden auf verschiedene Art getrockneten Leinöle erlauben eine optische Analyse beliebiger Mischungen dieser Öle mit frischem Leinöl. *Kortüm-Seiler.*

F. Regler. *Über die Ursache der Linienvervielfachung bei Röntgen-Rückstrahl-aufnahmen vielkristalliner Haufwerke.* *Metallwirtsch.* 21, 249—255, 1942, Nr. 17/18. (Freiberg i. Sa., Bergakad., Inst. Materialprüf., Röntgenlab.) Röntgen-Rückstrahl-aufnahmen der Reflexe grobkristalliner Metalle lassen, wenn der Film geschwenkt oder gedreht wird, oft eine Linienvervielfachung erkennen, deren Entstehungs-

ursache Verf. aufzuklären versucht. Nach Erörterung der verschiedenen denkbaren Möglichkeiten der Linienvervielfachung verbleibt nach Verf. als einzige praktisch in Betracht zu ziehende die Mitwirkung der Röntgenstrahlenbrechung. Diese kann, wie durch Rechnung und Zeichnung nachgewiesen wird, je nach Lage der Kristalloberfläche zur Einfallsrichtung der Strahlung, sowohl beim Eintritt wie Austritt der Strahlung in bzw. aus dem Kristall, eine Vergrößerung oder Verkleinerung der wirklichen Größe von ϑ bewirken. Wenn bei der Anstrahlung mit divergierendem Strahlenbündel mehrere Kristalle erfaßt werden, können mehrere Reflexe $\vartheta \pm \delta$ bei verschiedenen δ entstehen. An grobkörnigen Proben können daher keine zuverlässigen Ergebnisse bei Spannungsmessungen mit dem Röntgen-Rückstrahlverfahren erzielt werden. Die vom Verf. mehrfach beschriebene Kantenbegrenzung der Interferenzlinien wird auf Brechung und Totalreflexion der Röntgenstrahlung zurückgeführt, ihr Auftreten bei feinkörnigen Proben sogar als theoretisch notwendig erachtet.

Widemann.

Horia Hulubei et Yvette Cauchois. *Spectres X caractéristiques du polonium. I.* Disqu. math. et phys. 1, 141—156, 1940, Nr. 1. (Iasi, Univ.; Paris, Fac. Sci.) Verff. berichten in der vorliegenden Untersuchung über eingehende Messungen des Röntgenemissionsspektrums von Polonium. Die Versuchstechnik, die Röntgenröhre und der Spektrograph werden ausführlich beschrieben. Unter den Ergebnissen sind die Zuordnung der Ordnungszahl 84 auf Grund der spektralen Lage der *L*-Emissionslinien und die Einordnung zahlreicher erstmalig gemessener Linien in das Niveauschema des Poloniumatoms besonders zu erwähnen. Die Verff. kommen für ihre Messungen mit einer außerordentlich geringen Menge an Polonium aus, dank der guten Fokussierung ihres Spektrographen. Zahlreiche Photometerkurven und Spektrogramme ergänzen in anschaulicher Weise die Mitteilung. Die Intensitätsverhältnisse von 16 Röntgenemissionsslinien relativ zur α_1 -Linie werden angegeben.

Nitka.

Horia Hulubei et Yvette Cauchois. *Les spectres K d'absorption du gallium, du germanium, de l'arsenic et du sélénium.* Disqu. math. et phys. 1, 467—490, 1941, Nr. 3/4. (Bucarest, Univ.; Paris, Fac. Sci.) Unter Verwendung eines Spektrographen mit einem gebogenen Kristall unternahmen die Verff. einige Messungen der *K*-Spektren der Elemente Ga, Ge, As, Se und des Oxyds GeO_2 . Die spektralen Lagen der *K*-Absorptionskanten konnten genau ermittelt und mit Hilfe einiger bekannter Emissionslinien die Werte für die Energieniveaus der genannten Atome bestimmt werden. Die Absorptionskanten besitzen eine ausgeprägte Sekundärstruktur; sogar das Element Ga weist, im Gegensatz zu bisherigen Angaben, schon bei normaler Temperatur eine gute Sekundärstruktur an der *K*-Kante auf. Der Zusammenhang der Feinstruktur an den Absorptionskanten mit der kristallinen Struktur wird in Anlehnung an die Theorie von Kronig diskutiert. Die Kristallstruktur ist nach diesen Ergebnissen nicht der einzige Faktor, der die Lage und Ausbildung der Sekundärstruktur beeinflußt. Zahlreiche Tabellen und Spektrogramme mit Photometerkurven ergänzen die Mitteilung.

Nitka.

E. A. Woodall. *A detailed analysis of the gold L spectrum.* Phil. Mag. (7) 32, 1—32, 1941, Nr. 210. Beim Versuch, aus bisherigen Messungen der Röntgenemissions- und Absorptionslinien bzw. -kanten die Energieniveaus des Goldatoms zu bestimmen, kam man infolge zahlreicher Unzulänglichkeiten zu mehrfachen Unstimmigkeiten. Der Verf. unternahm daher eine neue Bestimmung des Röntgen-*L*-Emissionspektrums von Au. Als Bezugslinien wählte der Verf. nicht die starken *Au-L*-Linien, sondern die *K* α_1 -Linien einiger leichter Elemente, deren *K*-Linien im Spektralgebiet des *Au-L*-Spektrums liegen. Dies hat den Vorteil, daß die *K*-Linien wesentlich schärfer als die *L*-Linien sind, und daß daher eine genauere Wellenlängenmessung ermöglicht wird. Ferner werden dadurch, daß diese *K*-Linien der

leichteren Elemente zeitlich getrennt auf denselben Film aufgenommen werden, Überexpositionen durch die L -Hauptlinien umgangen. Durch Kombination aller von dem Verf. gemessenen Linien des gesamten L -Spektrums von Au gelingt eine genaue Bestimmung der Energieniveaus des Au-Atoms. Die Werte für die Energieniveaus werden für die drei L -, $5M$ -, $7N$ - und für $5O$ -Niveaus mitgeteilt. Die neuen Werte werden den Werten von Siegbahn gegenübergestellt. Ferner werden noch die Wellenlängen für 7 Nichtdiagrammlinien angegeben. In Rydberg-Einheiten hat die Niveaudifferenz $L_{II} - L_{III}$ den Wert 133,635. Die Niveauwerte wurden ausgehend von dem Sandströmschen Wert für $L_{III} = 877,70$ berechnet.

Nitka.

E. C. Wassink. *Photochemische problemen in de biologie*. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 74—85, 1942, Nr. 5/6. (Utrecht, Phys. Lab., Biophys. Afd.) [S. 1948.] Gisolf-Venema.

Michel Vacher et Yvonne Lortie. *Sur la destruction photochimique de l'acide ascorbique*. C. R. 213, 726—728, 1941, Nr. 21. [S. 1949.] Staude.

7. Schwingungen aller Art

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, Mai 1942*. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 60, 25, 1942, Nr. 1. (Berlin-Charlottenburg.)

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, Juni 1942*. Phys. ZS. 43, 291, 1942, Nr. 15/16. (Berlin-Charlottenburg.) Dede.

K. J. Keuning. *Fotografische problemen bij de sprekende film*. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 85—95, 1942, Nr. 5/6. (Eindhoven, Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkd. Lab.) Es wird eine Übersicht über die photographischen Probleme der Aufnahme und der Kopierung von Tonfilmen gegeben. Die vom photographischen Prozeß herrührenden Fehler: Rauschen, lineare und nichtlineare Verzerrung werden hinsichtlich der Ursachen und deren Beseitigung besprochen.

Gisolf-Venema.

F. Wuytack. *Veralgemeening van het symbolisch rekenen van Heaviside*. Wis- en Natuurk. Tijdschr. 10, 141—154, 1941, Nr. 7/8. [S. 1906.] Gisolf-Venema.

E. Guyenot. *Geländeeinflüsse bei der Peilung von Meterwellen*. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 162—168, 1942, Nr. 6; auch gekürzte Dissert. Univ. Jena, 1939. Die vielfach beobachteten Einflüsse bei der Ausbreitung von Meterwellen werden näher untersucht und festgestellt, daß die Polarisationsebene meist nur bei vertikal oder horizontal polarisierter Abstrahlung erhalten bleibt. Beliebig liegende Polarisierung erfährt fast immer eine Drehung und gibt Anlaß zu Mißweisungen, wenn der Meßempfänger auf beide Polarisationsarten anspricht. Die Größe der Polarisationsdrehung ist von der Geländebeschaffenheit abhängig. Sie kann zur Bestimmung von ϵ und σ/f in erster Annäherung verwendet werden. Richtungsbestimmungen, auch ohne Sicht, können auch über Entfernung von mehr als 30 km vorgenommen werden, wenn der Empfangsort in ungestörtem Gelände liegt, so daß nur der direkte Strahl einfällt.

Roeschen.

H. König. *Die Ähnlichkeitsgesetze des elektromagnetischen Feldes und ihre Anwendung auf Hohlraum-Resonatoren. Berichtigung*. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 151, 1942, Nr. 5. Bei Komprimierung des Resonators mit dem Energieinhalt W ähnlich $1/m$ wird der Energieinhalt nach Maßgabe der mechanischen Arbeit geändert. Folglich muß es auf Seite 178 Zeile 7 von oben heißen: Wird der Resonator

geometrisch ähnlich $1/m$ komprimiert und dafür gesorgt, daß sich der Energieinhalt bei diesem Prozeß nicht verändert, so gilt $W = W'$. Roeschen.

F. Sammer. *Über die optimale Dimensionierung zweiteiliger, strahlungsgekoppelter Richtantennen. Zuschrift. Arch. f. Elektrot.* 36, 331—332, 1942, Nr. 5. (Berlin.) S. H. J. Fausten, diese Ber. 22, 591, 1941. Verf. der Zuschrift veröffentlichte im Jahre 1929 in der Telefunken-Ztg., Heft 53, eine Arbeit über die Wirkungsweise von Drahtreflektoren. Fausten hat in seiner obengenannten Abhandlung die Richtigkeit der Ergebnisse dieser Arbeit beanstandet und bemerkt, daß die Werte für die Phase des Reflektorstromes unrichtig und undiskutabel seien. Verf. bringt in seiner Entgegnung den Nachweis, daß die Arbeit von Fausten auf falschen Annahmen beruht und demzufolge zu abweichenden Resultaten führt. Insbesondere wird auf einen Aufsatz von G. H. Brown (s. diese Ber. 18, 1052, 1937) hingewiesen, dessen Ergebnisse auch in dem Buch von Brückmann: „Antennen“ dargestellt sind, und in dem der hier besonders interessierende Einfluß der Strahlerlänge auf den Phasenwinkel der Strahlungskopplung gekennzeichnet wird. Scheddin.

H. W. Bräuninger. *Brauchbarkeitsgrenzen des n-Mast-Adcock-Peilers.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 50—57, 1942, Nr. 2. (Berlin-Adlershof.) Die rechnerischen Untersuchungen des idealen n -Mast-Adcock-Peilantennensystems behandeln den prinzipiellen Peilfehler und die Trübung. Bei einem solchen System, das eine von n unabhängige, nur vom Durchmesser des Gesamtantennensystems abhängige Grenzfrequenz hat, wird bei ungeradzahliger Antennenzahl die Brauchbarkeitsgrenze nach kurzen Wellen hin in erster Linie durch die Trübung, bei geradzahligen durch den Peilfehler bestimmt. Diese Grenze nähert sich bei 10 bis 12 Einzelantennen einem absoluten Wert, der durch die Beziehung $\lambda_g = 1,6398 r$ (r = Kreisradius, auf dem die Antennen angeordnet sind) dargestellt werden kann. Die praktische Verwendbarkeit des Adcock-Systems mit größerer Einzelantennenzahl ist durch die Empfindlichkeitsgrenze für Wellen mit geringem Einfallswinkel und nicht durch Trübung oder Peilfehler beschränkt. Es wird gezeigt, daß es in der Praxis keinen Wert hat, die Antennenzahl größer als 7 bis 8 zu machen. Roeschen.

M. Wald. *Zur Theorie des Phasenausgleichs.* Elektr. Nachr.-Techn. 19, 1—7, 1942, Nr. 1/2. (Koloszvár, Ungarn.) [S. 1912.] Zabransky.

W. Wiechowski. *Zur Stromverdrängung beim koaxialen Kabel.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 174—179, 1942, Nr. 6. (Prag.) Die theoretischen Ausführungen untersuchen für koaxiale Kabel, bis zu welchen Frequenzen zur Berechnung der Übertragungseigenschaften konstante Leitungsgrößen, wie Widerstand, Selbstinduktion, Kapazität und Ableitung angenommen werden können. Es wird eine allgemein gültige transzendentale Gleichung für das komplexe Übertragungsmaß abgeleitet. Mit dieser kann bis ins Millimeterwellengebiet das Fortpflanzungsmaß explizit berechnet werden. Dieses ist mit dem Fortpflanzungsmaß der Leitungstheorie identisch, sofern Widerstand und Selbstinduktion unter Berücksichtigung der Stromverdrängung so eingesetzt werden, als wenn das elektromagnetische Feld in der Fortpflanzungsrichtung konstant wäre. Roeschen.

Heinz Nitsche. *Meßsender mit 1 kW Ausgangsleistung.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 138—143, 1942, Nr. 5. (München, Dr. Rohde & Dr. Schwarz, Phys.-Techn. Entwicklungslab.) Der Aufsatz enthält eine Beschreibung des Schaltungsaufbaus und der Konstruktion von Großmeßsendern mit einer Ausgangsleistung, die bis zu 1 kW regelbar ist. Die Grundforderung für die Sender ist die Frequenzgenauigkeit und Frequenzkonstanz, Rückwirkungsfreiheit, frequenzunabhängige und konstante Ausgangsspannung, Modulierbarkeit und kleiner Klirrfaktor der abgegebenen Spannung und der Modulation. Diese Forderungen werden nur von

mehrstufigen Anordnungen erfüllt, die aus Steuerteil, Vorverstärker und Leistungsverstärker gebildet werden. Gemäß einer Produktionsvereinfachung und wirtschaftlichen Fertigung werden für die Steuersender reihenmäßig hergestellte Meßsender-typen verwendet. Entsprechend den Frequenzbereichen dieser Steuersender haben sich für die Großmeßsender zwei Typen mit den Frequenzbereichen von 100 Hertz bis 12 Kilohertz und von 8 Kilohertz bis 120 Kilohertz entwickelt. Im Zuge der Weiterentwicklung wurden diese beiden Typen zu einem einzigen Gerät vereinigt, das den gesamten genannten Frequenzbereich umfaßt. Die Steuersender sind mit Quarzstufen ausgerüstet, bei denen vom Prinzip der Frequenzteilung Gebrauch gemacht wird, da beispielsweise für Frequenzen unter 1000 Hertz zur Zeit noch keine Quarze hergestellt werden. Die Modulation erfolgt im Steuersender. Im Endverstärker sind aus Gründen einer geringen Rückwirkung und eines geringen Steuerspannungsbedarfs Pentoden der Type RS 384 eingesetzt. Sie arbeiten ohne Gitterstrom. Im Interesse einer Modulierbarkeit bis $f = 5$ Kilohertz enthält der Sender keine frequenzabhängigen Glieder, wie Schwingkreise usw., die beim Arbeiten mit Gitterstrom unerwünschte Oberwellen aussieben könnten. Durch zweckmäßige Schaltung wird der Klirrfaktor beim Betrieb des Senders an den Grenzen des Frequenzbereichs und bei größter Aussteuerung unter 10 % gehalten. Ein Ausgangsübertrager ist zur Anpassung an niederohmige Verbraucher vorgesehen, der im gesamten Frequenzbereich frequenzunabhängig arbeiten muß. Die Ausgestaltung dieses Übertragers und die dabei auftretenden elektrischen Probleme werden eingehend behandelt. Die Bedienung des Meßsenders ist durch die eingebaute Schaltautomatik in großem Maße vereinfacht, so daß als Bedienungsgriffe lediglich der Netzschalter, der Frequenzbereichschalter, der Skalenantrieb und der Amplitudenregler vorhanden sind. Über die Stromversorgung und die selbsttätige Überwachung bei Netzstörungen werden zum Schluß einige Angaben gemacht.

Scheddin.

K. Hagenhaus. *Die Messung der Funkstörungen.* Elektrot. ZS. 63, 182—187, 1942, Nr. 15/16. (Berlin, S. & H. A.-G., Wernerw., Zentrallab.) Nach einer kurzen Definition der durch die Messung zu erfassenden Störungen werden die bisher gebräuchlichen Verfahren geschildert, die immer einen subjektiven Fehler in sich bargen. Die drei in die engere Wahl gekommenen Störspannungsmeßgeräte werden kritisch betrachtet und das bestgeeignete und für die Praxis wegen seines geringsten technischen Aufwandes einfachste Gerät näher beschrieben. Es besteht aus einem Überlagerungsempfänger. Der lineare Gleichrichter dieses Gerätes, der die hochfrequente Zwischenfrequenz sofort in eine von einem Spannungsmesser angezeigte Gleichspannung umwandelt, ist in seinen Daten so bemessen, daß er die Eigenschaften eines Geräuschwertanzeigers nachbildet. Das durchgelassene Störspektrum wird durch Bandfilter im Zwischenfrequenzverstärker auf 9 Kilohertz beschnitten. Die Eigenschaften dieses Geräts sind in den VDE.-Vorschriften 0876 festgelegt. Der Frequenzbereich des Meßverfahrens, das die VDE.-Vorschrift 0877 behandelt, wurde von 0,1 bis 20 Megahertz festgelegt. Die Gründe, die hierzu führten, werden eingehend geschildert. Da die Größe der Störspannung nicht allein von den Eigenschaften des Störers selbst abhängt, sondern auch von den Eigenschaften der ihn speisenden Netzeleitung bestimmt wird, werden Richtlinien für eine einheitliche Netznachbildung gegeben. Jede vom Störer abgehende Leitung wird danach mit einem Widerstand von 150 Ohm gegen Erde belastet. Damit der Eingangswiderstand des Netzes nicht mehr auf diesen Nachbildungswiderstand zurückwirkt, werden dem Netz zwei Drosselpulen vorgeschaltet. Die sich als notwendig erwiesene Tatsache der Einführung des Begriffes der „Funkstörspannung“ wird ausführlich behandelt. Ein besonderer Abschnitt befaßt sich mit der Umrechnung der Meßwerte für die „symmetrische“ und „unsymmetrische Störspannung“

auf die „Funktörspannung“. Abschließend werden die Meßgenauigkeiten diskutiert, die von einer großen Anzahl wechselnder Einflüsse abhängig sind. *Roeschen.*

Kurt Fränz. *Messung der Empfängerempfindlichkeit bei kurzen elektrischen Wellen.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 105—112, 143—144, 1942, Nr. 4 u. 5. (Telefunken G. m. b. H.) Es werden zunächst die Anforderungen, die an das Meßverfahren gestellt werden müssen, zusammengestellt und hiermit im Zusammenhang die die Empfindlichkeit eines Empfängers bestimmenden Eigenschaften selbst, sowie der Antenne aufgeführt. Verf. schlägt als Maß der Empfindlichkeit die Leistung vor, die einem Meßsender entnommen werden kann, wenn seine EMK so eingestellt ist, daß sich am Empfängerausgang ein Verhältnis von Signalspannung zu Rauschspannung 1 : 1 ergibt. Bei Division dieser so erhaltenen Leistung durch die Bandbreite des benutzten Empfängers erhält man einen Vergleich mit dem theoretischen Minimalwert $1 k T_0 = 4,0 \cdot 10^{-21} \text{ W/Hz}$. Zur praktischen Durchführung solcher Messungen hat sich ein Meßsender mit kapazitiver Spannungsteilung als besonders brauchbar erwiesen. Sein Ohmscher Innenwiderstand war in der Größe der üblichen Kabelwiderstände (etwa 70 Ohm) gehalten. Die Relativeichung erfolgte durch Vergleich mit einem Langwellensender bei Überlagerungsempfang, die Absoluteichung bolometrisch. Die Grenze der Anwendbarkeit dieses Verfahrens liegt bei etwa $\lambda = 10 \text{ cm}$. Dieser Wert ist durch die Grenze der Anwendbarkeit konzentrischer Kabel gegeben. Nach Besprechung der Fehlerquellen werden Messungen mit diesem Verfahren wiedergegeben. *Roeschen.*

Kurt Fränz. *Dimensionierung der Dreipunktabgleichschaltung beim Gleichlauf von Überlagerungsempfängern.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 144—150, 1942, Nr. 5. (Telefunken G. m. b. H.) Bei Überlagerungsempfängern mit Einknopfabstimmung ist es notwendig, den Schwingkreis des Oszillators um eine konstante Frequenz, nämlich die Zwischenfrequenz gegen die Hochfrequenzkreise zu verstimmen. Zur Berechnung der Werte für die Trimmer der Hochfrequenzkreise und des Oszillators werden Kurventafeln und einfache Formeln aufgestellt, die es gestatten, mit Hilfe des Rechenschiebers die Gleichlaufberechnung leichter und schneller als bisher durchzuführen. Ein numerisches Beispiel wird hierfür gegeben. *Roeschen.*

M. J. O. Strutt und K. S. Knol. *Eine Diode zur Spannungsmessung bei Dezimeterwellen.* Philips' Techn. Rundschau 7, 124—128, 1942, Nr. 4. [S. 1912.] *Scheddin.*

W. Hahn. *Planung und Einrichtung einer Einseitenband-Funkfern sprechverbindung mit Übersee.* Telefunken-Mitt. 22, 11—22, 1941, Nr. 86. (Reichspostzentralamt.) Im Jahre 1940 wurde eine Funkfern sprechverbindung zwischen Berlin und New York eröffnet, die nach modernsten Grundsätzen eingerichtet ist. Bei der gemeinsamen Entwicklungsarbeit lag die Planung und Bauleitung der deutschen Anlagen in den Händen des Reichspostzentralamts. Die hochfrequenten Einrichtungen wurden von Telefunken und die Mittel- und Niederfrequenzanlagen von Siemens & Halske entwickelt und ausgeführt. Die Anlage arbeitet nach dem Einseitenbandprinzip mit der Möglichkeit, zwei Gespräche gleichzeitig abzuwickeln. Verf. berichtet in seinem Aufsatz in zusammenfassender Form über die Planung und Einrichtung der neuen Fernverbindung. Zunächst werden allgemeine Fragen über den Aufbau einer Funkfern sprechverbindung, wozu das Problem der Unterdrückung der Selbst erregung, die Wahl der Senderfrequenzen, die Anschlußmöglichkeit an die Landes fernsprechnetze u. a. m. gehören, behandelt. Dann werden die besondere Eigen schaften des Einseitenbandverfahrens gekennzeichnet. Die Entstehung der einzelnen Frequenzbänder und deren Frequenzbreite, die Unterdrückung der Trägerwelle, die Herstellung des Synchronismus zwischen Sender und Empfänger beim Zusetzen des Trägers auf der Empfangsseite werden beschrieben. Der Vorteil des Einseiten-

bandbetriebes gegenüber der Telephonie mit Träger und zwei Seitenbändern liegt hauptsächlich in dem engeren Frequenzband und der erhöhten Sprachleistung. Das enge Frequenzband läßt die selektiven Schwunderscheinungen weniger stark auftreten und fördert dadurch die Verständlichkeit der Sprache. Während beim Zweiseitenbandbetrieb mit Träger der Schwund der Trägerwelle ein völliges Verlöschen der Sprachschwingungen herbeiführen kann, fällt diese Störmöglichkeit bei dem hier genannten Verfahren aus. Die Erhöhung der Telephonieleistung bei reinem Einseitenbandbetrieb beträgt etwa das 16 fache im Vergleich zur Einseitenbandtelephonie mit Gittermodulation und etwa das 8 fache gegenüber der Zweiseitenbandtelephonie mit Anodenmodulation. Die Aussiebung der nahe beieinander liegenden Frequenzbereiche stellt hier hohe Anforderungen an die Güte der Siebkreise und Filter. Bei Kurzwellenbetrieb wird daher Mehrfachmodulation zur Vergrößerung der Frequenzabstände vorgenommen. — Bei der Planung wurden folgende Forderungen an die Anlage gestellt: Einseitenbandleistung bei Spitzenaussteuerung etwa 60 kW; Frequenzen in den Bändern von 18 bis 20, 12 bis 14, 9 bis 10, 6,5 bis 7,5 Megahertz; Frequenzkonstanz mindestens $\pm 0,01\%$; Frequenzabweichungen nicht größer als 5 Hertz/sec; zwei Sprechkanäle mit einer Bandbreite von 100 bis 6000 Hertz, innerhalb deren das Sprachband von etwa 250 bis 3000 Hertz zur Vermeidung des Auftretens nichtlinearen Übersprechens verlagert werden kann; empfängerseitig automatische Regelung der Verstärkung und automatische Frequenznachstellung; Richtantennen für beide Stationen; Einsatz von Rückkopplungssperren in den Endämtern und Vorsorge gegen unbefugtes Mithören. — Die Sender und die Modulationseinrichtungen der deutschen Anlagen werden genauer beschrieben und die bei der Werkabnahme aufgenommenen Leistungsmessungen mitgeteilt. — Die Stromversorgung erfolgt vom Drehstromnetz. Für die Heizkreise werden Trockengleichrichter in Graetzschaltung mit nachgeschalteter Glättungsdrossel und Elektrolytkondensatorenbatterie eingesetzt. Die Restwelligkeit der Heizspannungen beträgt 1%. Für die Gitter- und Anodenspannungen sind gittergesteuerte Oxydkathodengleichrichter, ebenfalls in Graetzschaltung, vorgesehen. — Der Empfänger besteht aus dem eigentlichen Empfangsteil, dem Mittelfrequenzgestell und der Antennenanlage. Der Vorgang der Demodulation und die Aussiebung der einzelnen Frequenzbänder wird genauer erklärt. Als Antenne dient eine Rhombusantenne. — Die Betriebsergebnisse mit der neuen Anlage haben bewiesen, daß die Funkfernsprechverbindung in ihrer Güte guten Kabelverbindungen nicht nachsteht.

Scheddin.

W. Buschbeck und P. G. Rothe. *Der Telefunken-Einseitenbandsender.* Telefunken-Mitt. 22, 23—35, 1941, Nr. 86. (Telefunken-Lab.) Der Aufsatz gibt eine Beschreibung des neuen Telefunken-Einseitenbandsenders mit einer Spitzenleistung von 50 bis 60 kW bei einem Wellenbereich von 13,9 bis 70 m, der neben seiner Hauptaufgabe als Einseitenbandsender aus wirtschaftlichen Gründen auch als Telegraphiesender und als Telephoniesender bei Zweiseitenbandbetrieb in Vorstufenmodulation betrieben werden kann. Der Sender besteht aus zwei Teilen: dem von Siemens & Halske gelieferten Eingangsteil (genaue Beschreibung s. das übernächste Ref.) und dem von Telefunken entwickelten Mittelfrequenz- und Kurzwellen-Hochleistungsteil. — Nach einem Hinweis auf die Wirkungsweise des S. & H.-Teils, in welchem die beiden möglichen Gespräche derart verlagert werden, daß sie als oberes bzw. unteres Seitenband einer zugesetzten Trägerfrequenz erscheinen, wird der Eingangsverstärker des Telefunkenteils besprochen. In dieser Eingangsstufe wird die über ein konzentrisches Kabel zugeführte Leistung von etwa 0,1 W an 100Ω zunächst verstärkt und im Interesse der Modulationsschaltung erdsymmetrisch umgewandelt. Das Problem, ob durch erneute Modulation gleich die Antennenendfrequenz oder erst eine weitere Zwischenfrequenz gebildet werden soll, wird

ugunsten einer erneuten Zwischenfrequenz entschieden, weil dadurch eine einfache Bedienung der Hochfrequenzstufen gewährleistet wird. Sämtliche Zwischenfrequenzen, auch die des S. & H.-Teils, werden aus einer gemeinsamen Grundfrequenz von 510 Kilohertz abgeleitet. Die Erzielung einer guten Durchlaßkurve bei ausreichender Selektion wird durch eine dreistufige Anordnung vermittelt. Die Schaltung zur Unterdrückung des Trägers enthält vier Pentoden in Doppelgegenaktanordnung. Die Kontrolle zur Überwachung der Einseitenbandsendung kann sowohl in dem Zwischenfrequenzteil bei 2,21 Megahertz, als auch bei der Endfrequenz erfolgen. Zu diesem Zwecke wird der Träger mit einem Seitenband kombiniert und das Frequenzgemisch in einer Demodulationsschaltung gleichgerichtet. Hier besteht die Möglichkeit, das Verhältnis der Seitenbandamplitude zur Trägeramplitude zu variieren. Bei dieser Gelegenheit wird die Größe des bei der Demodulation entstehenden Klirrfaktors untersucht. Weiter bieten die Kontrolleinrichtungen die Möglichkeit einer Gütebestimmung der Übertragung. Zum Abschluß wird ein Überblick über die räumliche Anordnung des Senders gegeben.

Scheddin.

P. Kotowski, G. Rost, H. Sobotka und G. Vogt. *Der Telefunken-Einseitenbandempfänger für zwei Gesprächskanäle.* Telefunkens-Mitt. 22, 36—49, 1941, Nr. 86. (Telefunken-Lab.) Verff. beschreiben die Konstruktion und den elektrischen Aufbau eines Großempfangsgerätes für den Übersee-Fernsprechdienst, das bei einem Wellenbereich von 14 bis 60 m für den gleichzeitigen Empfang zweier Gespräche bei Einseitenbandbetrieb, oder eines Gespräches bei normaler Zweiseitenbandübertragung eingerichtet ist. Das Gerät gliedert sich in den Hoch- und Zwischenfrequenz-Empfangsteil mit der Aufgabe der Selektion, der Verstärkung und Schwundregelung und in den mittelfrequenten Einseitenbandteil, in dem die Trennung des aufgenommenen Frequenzgemischs in Trägerfrequenz und die beiden Sprachkanäle erfolgt, und das gleichzeitig die Zusatz- und Kontrollgeräte enthält. Im vorliegenden Aufsatz wird im wesentlichen nur der erste Teil behandelt. Für die Beschreibung des zweiten Teils vgl. das nachstehende Ref. — Die Empfangsenergie wird von einer Rhombus-Antenne geliefert und über ein 60Ω -Kabel dem Empfänger zugeleitet. In der 1. Gerätstufe erfolgt die Selektion und die Verstärkung der Senderfrequenz und die Bildung der 1. Zwischenfrequenz. Die 2. Stufe bewerkstelligt die Verstärkung der 1. Zwischenfrequenz, die Umsetzung auf eine 2. Zwischenfrequenz und deren geregelte Weiterverstärkung und die Weitergabe des Signals an den Einseitenbandteil. Die 3. Stufe enthält den 1. Oszillator mit einer Hochfrequenzspannung großer Frequenzkonstanz zur 1. Frequenzumsetzung, und die 4. Stufe den 2. Oszillator mit Quarzsteuerung für die 2. Umsetzung. In dieser Stufe erfolgt auch die Bildung der Synchronisierfrequenz für die Umsetzung und die Demodulation im Einseitenbandteil. Die restlichen Gerätstufen dienen der Kontrolle, der Pegelüberwachung und der Erleichterung der Frequenzeinstellung mit Hilfe eines Frequenzvergleichsgeräts. Die konstruktive Anordnung in den Gehäusen, die Stromversorgung und die Röhrenbestückung wird näher beschrieben. Die elektrischen Probleme bei der Eingangsschaltung und Verstärkung werden eingehend behandelt, die Meßergebnisse ausführlich in Diagrammen dargestellt.

Scheddin.

E. Hölzler und D. Leopold. *Einseitenband-Funkfernspredchverbindung mit Übersee. Die Mittelfrequenz-Einrichtungen auf der Sende- und Empfangsseite.* Telefunkens-Mitt. 22, 50—58, 1941, Nr. 86. (Siemens & Halske A.-G., Zentrallab. Nachrichtentechn.) In dem Aufsatz werden die Mittelfrequenzeinrichtungen auf der Sende- und Empfangsstation beschrieben, die bei den Funkfernspredchverbindungen nach Übersee zur Anwendung kommen, bei denen vom Prinzip der Einseitenbandübertragung Gebrauch gemacht wird. Die beiden Übertragungskanäle, die gleichzeitig und unabhängig voneinander benutzt werden, liegen mit einer Bandbreite von 100 bis

6000 Hertz zu beiden Seiten einer gemeinsamen Nullfrequenz, die als Steuer- schwingung mit geringer Amplitude mit übertragen wird. Diese Gruppierung der Sprachschwingung um die Nullfrequenz von 170 Kilohertz besorgen die Mittelfrequenzeinrichtungen, während die nachfolgenden Hochfrequenzstufen die gewonnenen Frequenzbänder in das Gebiet der Senderfrequenz zwischen 4 und 20 Megahertz verlagern. Auf der Empfangsseite läuft der genau umgekehrte Vorgang ab. Das aufgenommene Frequenzband wird bis in das Frequenzgebiet von 170 Kilohertz verlagert, hier von den Mittelfrequenzgeräten getrennt und in die natürliche Sprachfrequenzlage umgewandelt. Die Mitübertragung der Nullfrequenz mit geringer Amplitude gestattet, eine Schwundregelung und selbsttätige Frequenznachstellung im Empfänger vorzunehmen. Die Nullfrequenz wird außerdem so umgewandelt, daß sie als zugesetzter Träger bei der letzten Umsetzung der Bänder dient. Man vermeidet dadurch, daß sich Schwankungen der verschiedenen Oszillatorenfrequenzen in der empfangenen Niederfrequenz bemerkbar machen. Die gesamte Schaltungsanordnung mit den dazugehörigen Frequenzschemen gibt eine gute Übersicht über die Vorgänge im Mittelfrequenzteil. Bei der Modulation kommen nur Ringmodulatoren zur Anwendung. Für die Steuerfrequenz und bei den einzelnen Frequenzumsetzungen werden Vielfache der Frequenz 42,5 Kilohertz gebraucht, die in einem gemeinsamen Generatorsatz erzeugt werden. Mitnahmeschaltungen sorgen für ein starres Frequenzsystem. Bei den hohen Ausgangsleistungen des Senders gelingt es nicht, völlig lineare Aussteuerungskennlinien zu erhalten, wodurch ein Übersprechen zwischen den beiden Kanälen verursacht werden kann. Eingeschaltete Verlagerer verschieben nun das Frequenzband so weit, daß stark störende Klirrfrequenzen des einen Kanals mit sehr hohen oder sehr tiefen Frequenzen des anderen Kanals zusammenfallen und damit fast völlig unwirksam werden. Auf der Empfangsseite sind die Übertragungskanäle doppelt vorhanden, damit auch ein Empfang mit gesteuerten Vielfachantennen (MUSA-System) möglich ist. Die Ausfilterung der Steuerfrequenz erfolgt durch ein Kristallfilter mit einer Durchlaßbreite von etwa 60 Hertz. Die Frequenznachstellung wird über einen Induktionsmotor vorgenommen.

Scheddin.

H. Sachse. *Die niedrfrequenten Endeinrichtungen für eine neue Funkfern sprechverbindung mit Übersee.* Telefunken-Mitt. 22, 59—71, 1941, Nr. 86. (Reichspostzentralamt.) Durch den Einsatz einer Funkverbindung in den Leitungsweg zwischen zwei Teilnehmern öffentlicher Fernsprechnetze werden besondere Vorkehrungen erforderlich. Vor allem bedingen die großen Störspannungen auf der Funkstrecke eine sorgfältige Dosierung der Amplituden der zu übertragenden Sprechspannungen. Im Gegensatz zu normalen Vierdrahtleitungen, die mit konstanter Restdämpfung betrieben werden, wird hier am Sendereingang das Volumen konstant gehalten. Die Regelung erfolgt für langsame Spannungsänderungen von Hand und für die schnellen Schwankungen in der Sprache selbst automatisch mit Hilfe des Amplitudenpressers. Dies ist ein Verstärker mit amplitudenabhängigem Verstärkungsgrad, bei dem die einzelnen Amplituden um so mehr verstärkt werden, je kleiner sie sind. Auf der Empfangsseite wird der unnatürliche Lautumfang der Sprache durch einen Dehner, der ein entgegengesetztes Verhalten aufweist, wieder auf den Normalzustand gebracht. Zur Stabilisierung der Verbindungen werden Rückkopplungssperren eingesetzt. Hierbei hat sich die sogenannte Differentialsperre als besonders vorteilhaft erwiesen. Das Fernmeldegeheimnis wird durch Einschaltung von Verschlüsselungseinrichtungen gewahrt. Die technische Überwachung der Übertragungen verlangt eine sehr zweckmäßige Anordnung der notwendigen Meß- und Überwachungsgeräte. — Im Versuchsbetrieb der neuen Funkfern sprechverbindung trat bereits die bedeutende Verbesserung der Gesprächsgüte im Verhältnis zu Übertragungen bei normalem Zweiseitenbandbetrieb zutage. Besonders das Fehlen

von Schwunderscheinungen wirkte sich günstig aus. Die Übertragung, die an sich schon relativ geräuseharm vor sich geht, konnte durch den Einsatz besonderer Geräuschminderer noch weiter wesentlich verbessert werden. *Scheddin.*

J. van Slooten. *Die Arbeitsweise von Triodenoszillatoren mit Gitterkondensator und Gitterwiderstand.* Philips' Techn. Rundschau 7, 41—46, 1942, Nr. 2. Die Arbeitsweise eines Triodenoszillators wird analysiert. Das Ergebnis der quantitativen Untersuchung läßt sich dahin zusammenfassen, daß bei einem Oszillatoren mit Gitterkondensator und Ableitwiderstand, dessen Rückkopplung so weit getrieben ist, daß die Gittergleichspannung in das C-Gebiet kommt, die Einstellung eine solche ist, daß sie mit einer festen Gittervorspannung nicht mehr stabil wäre. Die stabilisierende Wirkung der Schaltung mit Gitterkondensator und Ableitwiderstand kann durch zu große Gitterkondensatorwerte verlorengehen. Es tritt dann der bekannte Effekt des Überschwingens ein. Eine qualitative Betrachtung dieses Stabilitätsproblems soll demnächst folgen. *Roeschen.*

Helmut Helis. *Erzeugung von Dezimeterwellen mit Zwergröhren.* Funk 1941, S. 311—314; nach Elektrot. ZS. 63, 335, 1942, Nr. 27/28. Die als Abiturientenarbeit vorgenommenen Untersuchungen erstrecken sich auf die Erzeugung kurzer Wellen mittels Trioden und Pentoden. Nach Darlegung der Gründe, die die Verwendung des Rückkopplungssenders bei immer kürzer werdender Welle beschränken, werden einige Versuche beschrieben, die mit einem Gegentaktssender mit der Zwergpentode RT 954 ausgeführt wurden. *Roeschen.*

Johannes Peters. *Verringerung der Schwankungen der Verstärkung durch Gegenkopplung unter Bezugnahme auf denselben Verstärkungsgrad.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 46—50, 1942, Nr. 2. Die Verbesserung eines Verstärkers durch Anwendung der Gegenkopplung wird auf denselben Verstärkungsgrad bezogen definiert. Bei nicht gegengekoppelten Verstärkern wird zu diesem Zweck das Wachsen der Schwankungen der Verstärkung, das auf der Inkonstanz der Röhren beruht, in Abhängigkeit des Verstärkungsgrades dargestellt. Das sich hieraus ergebende Gütemaß des Verstärkers kann dann auch zur Errechnung der Verbesserung von gegengekoppelten Verstärkern angewendet werden. Als Gütemaß dieser

Verstärker erhält der Verf. $G = \frac{\mu}{V'} \cdot \frac{\ln V}{\ln \mu}$. V' = Verstärkungsgrad einer aus n_r Stufen bestehenden Gruppe nach Anwendung der Gegenkopplung und μ = Verstärkungsgrad derselben Gruppe bei fehlender Gegenkopplung. Da die Verbesserung mit μ wächst, steigt G mit n_r . In Abhängigkeit von V' durchläuft G ein Maximum. $V_{opt} = e$ (e = Basis der natürlichen Logarithmen). Das maximale Gütemaß wird $G_{max} = \frac{\mu}{e} \cdot \frac{1}{\ln \mu}$. Ferner wird ein Kriterium zum Vergleich verschiedener Röhren bzw. verschiedener Arbeitsbedingungen derselben gegeben. Somit ist es möglich, die günstigste Röhre und die günstigsten Arbeitsbedingungen eines absolut günstigen Verstärkers zu ermitteln. *Roeschen.*

W. Schlechtweg. *Eine Aufbauform neuerer technischer Verstärker.* Elektr. Nachr.-Techn. 19, 41—44, 1942, Nr. 3/4. (Berlin, Reichs-Rundfunk-Ges. m. b. H., Lab.) Für den Aufbau von Nachrichtengeräten in Gestellen haben bisher zwei Bauformen größere Bedeutung erlangt, das Baukastensystem und die Tragbügelkonstruktion. Beim Baukastensystem werden die Einzelteile zusammengehöriger Schaltgruppen in einem gemeinsamen Becher vereinigt und die einzelnen Becher als getrennte Einheiten zusammengeschaltet. Bei größeren Gerätestückzahlen ist die leichte Auswechselbarkeit der Becher im Falle von Reparaturen von großem Vorteil. Nachteile entstehen bei Bauelementen großer Abmessungen und bei solchen, die große Wärme erzeugen. Bei der Tragbügelanordnung befinden sich auf der Rückseite der Front-

platte Bügel, die zur Aufnahme der Montageelemente und der Zwischenböden dienen. Hierbei werden gleichartige Bauteile unabhängig von ihrer Stellung in der Schaltung zusammengefaßt, wobei die Röhren durch die Frontplatte hindurchragen und mit einem Schutzkorb umgeben sind. Die Verdrahtung erfolgt in Form von Kabelbäumen. — Bei einer Neuentwicklung moderner Geräte führte die Anwendung der sogenannten Gegenkopplung und der Einbau von Röhren mit geringer Wärmeentwicklung zu einer Konstruktion, bei der die Schaltelemente nur dort ihren Platz finden, wo es das Schaltbild erfordert, insbesondere, da die Gegenkopplung extra kurze Leitungsverlegung verlangt. Die neue Geräteform, die auch den Platzverlust der bisherigen Bauformen weitgehend vermeidet, besteht aus einem schalenförmigen Chassis. Größere Bauteile werden außen aufgesetzt. Die Anschlüsse ragen in das Innere des Chassis durch Ausschnitte herein. Hier erfolgt die Verdrahtung und die Unterbringung der kleinen und leichten Schaltelemente. Den Abschluß bildet eine Bodenplatte, die gleichzeitig als Frontplatte für das Gestell dient. Für die Armaturen enthält die Frontplatte Ausschnitte. Da alle Aufbauten in Schutzhäuten untergebracht sind, erübrigt sich eine Schutzhülle für das gesamte Gerät. Bei Öffnung des Gerätes liegt die Verdrahtung in übersichtlicher Weise vor Augen. Bei knappen Raumverhältnissen wird eine gute Raumausnutzung erreicht, da auf die Zugänglichkeit von der Rückseite verzichtet werden kann.

Scheddin.

K. Kegel. *Die Funkentstörung in der Praxis.* Elektrot. ZS. 63, 187—191, 1942, Nr. 15/16. (Berlin, AEG, Störschutzzab.) Die Entstörung elektrischer Maschinen und Kontakte sowie die Störschutzmittel werden beschrieben und ihre Eigenschaften gekennzeichnet. Konstruktive Maßnahmen an Maschinen zur Störspannungssenkung werden unter Hinweis auf die Sicherheitsvorschriften kurz besprochen. Die meßtechnische Seite der Entstörung und ihre Bedeutung für die Entwicklung und Fabrikation sind ebenfalls behandelt. (Zusammenf. d. Verf.)

Roeschen.

Hans Schramm. *Filteranordnung zur Einseitenbandmodulation beim Fernsehen.* Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 108—115, 1942, Nr. 4. Bei der Übertragung von Fernsehsignalen über Kabel gelingt die amplituden- und phasentreue Wiedergabe nur bei trägerfrequenter Übertragung. Dabei erhöht sich aber wegen der damit verbundenen Zweiseitenbandübertragung die Dämpfung. Um diese zu verkleinern, wird nur ein Seitenband benutzt, wobei aber die sogenannte „Nyquist-Bedingung“ eingehalten werden muß. Verf. zeigt, daß es nicht möglich ist, mittels eines einzigen Nyquist-Filters den aus der Nyquist-Bedingung resultierenden Frequenzgang sowohl wie die Konstanz der Laufzeiten zu realisieren. Ein übertragenes 8,4 Megahertz-Bild zeigt nämlich bei Verwendung eines solchen Filters erhöhten Grieß und eine starke Plastik, die auf Laufzeitenverzerrung zurückzuführen ist. Letztere wird durch eine vom Verf. berechnete Kreuzfilteranordnung ausgeschaltet und damit eine einwandfreie Einseitenbandmodulation durchgeführt.

Reusse.

Hermann Schuster. *Tragbares Gerät zur Feldstärkemessung von Fernsehsendern.* Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 105—107, 1942, Nr. 4. Die bekannten Feldstärkemessergeräte geben den Mittelwert des Trägers an und sind für Fernsehsignale nicht brauchbar, da hier im Gegensatz zu den Rundfunksendern die Modulation nicht um einen Mittelwert schwankt, sondern die Amplitude des Trägers einseitig von einem Bezugswert aus moduliert wird. Das vom Verf. entwickelte Gerät mißt die Antennenspannung beliebiger Fernsehempfangantennen, aus der bei bekannten Eigenschaften des Antennenkabels die Feldstärke am Empfangsort berechnet werden kann. Es enthält einen hochempfindlichen Bildempfänger, dessen Ausgangsspannung unsymmetrisch an eine Ablenkplatte eines Braunen Rohres gelegt wird. Das andere Plattenpaar erhält eine symmetrische Kippsspannung. Mit Hilfe eines eingebauten Hilfsoszillators wird das Gerät geeicht.

Reusse.

Wolfgang Dillenburger. *Die trägerfrequente Übertragung breiter Frequenzbänder.* Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 123—127, 1942, Nr. 4. Verf. beschreibt eine trägerfrequente Übertragungsanlage für eine niederfrequente Bandbreite von 15 Megahertz. Da die Übertragung mittels zweier Seitenbänder erfolgen soll, muß die Bandbreite des Trägerfrequenzverstärkers mindestens 30 Megahertz betragen. Im Interesse symmetrischer Frequenzkurven erweist sich die Verwendung von Gegenaktverstärkern als besonders zweckmäßig. Verf. erörtert im einzelnen die Wahl der Trägerfrequenz (zwischen 35 und 55 Megahertz) und die Bandfilter. Weiterhin wird der Gleichrichter und das Modulationsgerät behandelt. (Modulationsröhre RRV 12 P 2000.)

Reusse.

Wolfgang Dillenburger. *Die Praxis der Verstärkung breiter Frequenzbänder.* Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 115—123, 1942, Nr. 4. Verf. untersucht die Bedingungen, die ein Niederfrequenzverstärker für große Bandbreiten (Größenordnung 20 Megahertz) erfüllen muß, wenn auch die höchste Frequenz noch mit demselben Verstärkungsgrad übertragen werden soll wie die niedrigste Frequenz. Es ist dabei zu fordern, daß nicht nur der Frequenzgang linear ist, sondern auch die Aussteuerkurve, wobei unter letzterer die Abhängigkeit der maximal abgebaren Spannung von der Frequenz bei gerade beginnender Übersteuerung der Endstufe verstanden wird. In den Vorstufen empfiehlt sich die Benutzung von Pentoden großer Steilheit und Trioden kleiner Kapazität. Der beste Wirkungsgrad für Bildendstufen wird durch Anwendung gitterstromgesteuerter kleiner Trioden bei niedriger Anodenspannung erreicht, wobei die Endstufe durch eine Kathodenverstärkerstufe mit geringem dynamischem Innenwiderstand gesteuert wird. Ein Verstärker für besonders hohe Leistung (15 Megahertz, 150 Volt Ausgangsspannung) wird im einzelnen beschrieben.

Reusse.

B. J. Edwards. *The design of television receiving apparatus.* Journ. Inst. Electr. Eng. (III) 88, 191—212, 1941, Nr. 3. Vollständige zusammenfassende Beschreibung des gegenwärtigen Standes im Fernseh-Empfangsgerätebau.

Reusse.

8. Werkstoffe

Edgar Wöhlsch. *Ein Universalinstrument zur thermodynamischen Analyse hochelastischer Zustandsänderungen: Das optische Linear-Dynamodilatometer.* Kolloid-ZS. 100, 151—153, 1942, Nr. 1. (Würzburg, Univ., Physiolog. Inst.) Notwendig ist die gleichzeitige Präzisionsmessung der elastischen Zugspannung und der Länge des Probekörpers; diese beiden Messungen erfolgten bisher durch gesonderte Instrumente. Der Probekörper wird in der Temperaturflüssigkeit zwischen zwei vertikalen Trägern, dem Dynamometerarm und dem Dilatometerarm, horizontal ausgespannt; der Dynamometerarm sitzt an einer horizontal ausgespannten Blattfeder, die auf ihrer oberen Seite einen Spiegel trägt, dessen Drehung mit Fernrohr und Skala bestimmt wird und so die Zugkraft des Probekörpers ergibt. Der Dilatometerarm ist horizontal verschiebbar (Grob- und Feineinteilung) und ergibt so direkt die zugehörigen Längen.

Dziobek.

Wilhelm Bischof und Berthold Wenderott. *Anwendbarkeit und Grenzen der Mikrohärteprüfung.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 497—505, 1942, Nr. 11. (Dortmund, Ver. Stahlw. A.-G., Forsch.-Ges., Forsch.-Inst. Kohle- u. Eisenf.) Mit einem normalen Vickers-Prüfgerät mit Spiegeleinrichtung zur Feinmessung, einem selbsttätig arbeitenden Mikroprüfgerät mit photographischer Aufschreibung der Eindrucktiefe und der Möglichkeit von Übersetzungsverhältnissen bis 1:25 000, sowie mit einem Mikrohärteprüfgerät in der Art des Gerätes von L. M. H. Lips wurden die Ver-

formungsvorgänge beim Eindrücken und Abheben der Pyramide in den Werkstoff für den Belastungsbereich von 3 g bis zu 100 kg an Weicheisen, Kupfer, Aluminium und Martensit untersucht. Dabei ergab sich eine Zunahme der Härteziffer mit abnehmender Belastung, was auf die beim Eindringen der Pyramide in den Werkstoff auftretende Reibung zurückgeführt wird. Rasche Belastung vermindert die Härtezahl, ebenso wiederholte Belastung mit jeweiligem Ablösen des Stempels sowie Erschütterungen. Bei völliger Ausscheidung des Reibungseinflusses scheinen die Härtewerte mit sinkender Belastung abzunehmen. Bei der Vickers-Pyramide macht sich bei der Entlastung eine deutliche Rückfederung geltend. Bei geringen Belastungen ist die Rückfederung verhältnismäßig größer als bei hohen. Der Grad der Rückfederung hängt außerdem vom Werkstoff ab.

Leon.

Erich Siebel und Gustav Stähli. *Versuche zum Nachweis von Schädigung und Verfestigung im Gebiet der Zeitfestigkeit.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 519—527, 1942, Nr. 11; auch Dissert. G. Stähli, T. H. Stuttgart, 1941. Verff. untersuchten die Kerbschlagzugprobe auf ihre Eignung zur Ermittlung des Schädigungsbeginns wechselnd beanspruchter Teile. Durch Zwischenbearbeitung der Proben sollte Beginn und Tiefenwirkung der Schädigung verfolgt sowie der Einfluß von Lastspielzahl und Laststufe auf die Größe der jeweils wirkenden Verfestigung festgestellt werden. Tatsächlich erwies sich der Kerbschlagzugversuch zur Ermittlung der Schadenslinie und zum Nachweis von Verfestigungsvorgängen als vorzüglich brauchbar. Die durch eine Wechselbeanspruchung hervorgerufene Werkstoffverbesserung, wie sie in der Erhöhung der Zähigkeitswerte von kurzzeitig vorbeanspruchten und hochtrainierten Proben zum Ausdruck kommt, dürfte auf einem Abbau von Gefügespannungen beruhen. Das weitere Ansteigen der Zähigkeit von geschädigten, aber vor dem Schlagzugversuch überdrehten Proben beweist, daß die Schädigung bereits in der Oberflächenschicht eingesetzt hat, wenn die Zähigkeitswerte ihren Höchstwert erreichen. Sowohl bei Wechselbiegung als auch bei Zugdruckbeanspruchung setzt die Schädigung, falls keine inneren Fehlstellen vorhanden sind, an der Oberfläche ein. Durch ein mehrfaches Zwischenarbeiten der Oberfläche läßt sich die Lebensdauer der Probe um ein Vielfaches erhöhen. Durch eine Zwischenglühung im Vakuum bei 550° kann eine Schädigung auch im Anfangszustand nicht beseitigt werden.

Leon.

O. Kratky, F. Schoßberger und A. Sekora. *Zum Intensitätsvergleich der Röntgeninterferenzen verschiedener Objekte. Konstruktion einer Vergleichskamera für Faseraufnahmen.* ZS. f. Elektrochem. 48, 409—418, 1942, Nr. 8. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Der Anteil gleicher Kristallitmenge zweier Präparate läßt sich bekanntlich durch Ausmessung der von ihnen gestreuten Röntgenintensitäten ermitteln, wenn für beide Präparate die Aufnahmeverhältnisse übereinstimmend sind. Bei getrennten Aufnahmen sind übereinstimmende Bedingungen schwer einzuhalten. Verff. haben deshalb eine Kamera gebaut und erfolgreich benutzt, in welcher zwei Proben mit je einem eingelegten Film periodisch in den Röntgenstrahl geführt und belichtet werden können, wodurch Intensitätsschwankungen der Strahlung usw. gleichmäßig verteilt werden. Abbildungen der Kamera und der erhaltenen Photometerkurven sind der Arbeit angefügt.

Widemann.

F. Regler. *Über die Ursache der Linienvervielfachung bei Röntgen-Rückstrahl-aufnahmen vielkristalliner Haufwerke.* Metallwirtsch. 21, 249—255, 1942, Nr. 17/18. (Freiberg i. Sa., Bergakad., Inst. Materialprüf., Röntgenlab.) [S. 1922.]

L. Föppl. *Der Gültigkeitsbereich der Elastizitätstheorie.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 252, 1942, Nr. 15/16. (München.) [S. 1881.]

Widemann.

W. Tofaute und G. Bandel. *Über sparstoffarme, besonders nickelarme und nickel-freie austenitische Auspuffventil-Werkstoffe.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 5, 193—200, 1942, Nr. 12. Der gebräuchlichste Werkstoff für Auspuffventile ist der

ostenitische Stahl mit 15% Cr, 13% Ni und 2% W. Es wurde untersucht, inwieweit Cr und W durch rohstoffmäßig günstiger liegende Grundstoffe ersetzt werden können. Wie die Versuche zeigten, ist eine Senkung des W-Gehaltes von 2 auf 1 % und ein Austausch des gesenkten W-Gehaltes durch gleiche Mengen Mo, Ta—Nb und auch ohne wesentliche Einbuße der Werkstoffgüte möglich. Ni-freie und Ni-arme CrMn- wie CrMnN-Stähle weisen bei Zimmertemperatur und in der Wärme mindestens ebenso günstige mechanische Eigenschaften wie der übliche CrNiW-Stahl auf; allerdings macht sich bei den Ni-freien Stählen eine verstärkte Kaltversprödungsneigung geltend. Sie erscheint jedoch im Vergleich zu dem schon verschiedentlich bewährten Stahl mit 6 % Mn, 15 % Cr und 5 % W, dessen Austenit nicht beständig ist, noch untrüglich. Gegenüber den Ni-haltigen Stählen ist bei den Ni-freien die Nitrierbarkeit größer. Die Zunderbeständigkeit der CrMn-Stähle ist etwas geringer als die der entsprechend zusammengesetzten CrNi-Stähle, was jedoch bei Aufhweißungen von Hartmetall auf den Ventilrand keine besondere Rolle spielt. *Leon.*

Karl Kreitz. *Der Stand der warmfesten Baustähle.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 491—496, 1942, Nr. 11. (Düsseldorf.) Zur Erhöhung der Warmfestigkeit ist das Mo das wirksamste Legierungselement. Die beschränkten zur Verfügung stehenden Mengen an Mo zwingen aber, damit so sparsam wie möglich umzugehen. Ob ein mit Mo legierter Stahl verwendet werden muß, läßt sich im allgemeinen nach der erforderlichen Dauerstandfestigkeit beurteilen; nur bei warmfesten Schrauben und ähnlich beanspruchten Maschinenteilen ist daneben noch die Versprödungsneigung in der Wärme mancher Mo-freier Austauschstähle zu berücksichtigen. Ein vollständiger oder teilweiser Ersatz des Mo ist für die meisten Anwendungsgebiete durch Verwendung von Cr-, CrMn-, MnSi-, MnV-, CrV- und CrMnV-Stählen möglich. Für Überhitzerrohre sind z. B. bei Wandtemperaturen unter 500° Mo-legierte Stähle überhaupt nicht erforderlich. Für das Temperaturgebiet um 500° und oberhalb 500° sind Ausweichstähle auf V- und Ti-Grundlage entwickelt worden. Im allgemeinen kann bei Betriebstemperaturen über 500° das Mo noch nicht ganz entbehrt werden. Bei Temperaturen über etwa 500° gibt das DVM-Prüfverfahren zu hohe Dauerstandfestigkeiten. Es werden Beiwerte angegeben, mit denen die DVM-Werte zu vervielfachen sind, um die wahre, für die Festigkeitsberechnung maßgebende Dauerstandfestigkeit zu erhalten. An einem Beispiel wird erläutert, wie durch Anpassung der Sicherheitsbeiwerte an die Art der auftretenden Beanspruchungen Werkstoff und damit Legierungsmetall gespart werden kann. *Leon.*

Helmut Krainer und M. Nowak-Leoville. *Das Zustandsbild stickstoffhaltiger Chromnickel-Stähle.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 507—518, 1942, Nr. 11. (Kapfenberg.) 39 verschiedene C-arme CrNiN-Stähle mit 10 bis 30 % Cr, 3 bis 30 % Ni und 0,04 bis 4,49 % N₂ wurden im abgeschreckten sowie bei 650 und 800° geglühten Zustand auf Gefügeausbildung, magnetische Sättigung, Härte und Kerbschlagzähigkeit untersucht. Die Versuchsergebnisse kamen in Schaubildern über die Phasenverteilung bei 1200, 800, 650 und 20° zur Darstellung. Gegenüber den CrNi-Stählen weisen die CrNiN-Stähle keine neuen Phasen auf, wohl aber sind die Zustandsbereiche der einzelnen Phasen verschoben; besonders wird der Beständigkeitsbereich der γ -Phase zu niedrigeren Ni-Gehalten erweitert. Das Auftreten der spröden σ -Phase wird durch den N-Zusatz nur bei den niedrigen Ni-Gehalten geringfügig zu höheren Ni-Gehalten verschoben. Das Wesentliche des N-Zusatzes ist die Erweiterung des Beständigkeitsbereiches der γ -Phase und die dadurch gegebene Möglichkeit zur Einprägung von Ni. Die Erweiterung des Beständigkeitsbereiches des Austenits in iCr-Stählen wirkt sich auch bei der Kaltverformung aus. Bei Ni-Gehalten, bei denen N-freie austenitische CrNi-Stähle durch Kaltverformung stark martensitisch werden, bleiben N-legierte, sonst gleich zusammengesetzte Stähle voll austenitisch. *Leon.*

Helmut Krainer. Einfluß des Verschmiedungsgrades auf die Biegewechselfestigkeit von legiertem Baustahl längs und quer zur Schmiedefaser. Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 543—546, 1942, Nr. 12. (Kapfenberg.) Es wird über Zug-, Kerbschlag- und Biege- wechselfersuche an glatten und gekerbten Proben längs und quer zur Schmiedefaser an einem gestuften geschmiedeten, vergüteten Läuferkörper aus Stahl mit (in %) $0,32\text{C} + 0,2\text{Cr} + 1\text{Ni}$ berichtet. In der Längsrichtung nahm die Wechselfestigkeit glatter und gekerbter Proben im Verhältnis zur Zugfestigkeit mit wachsendem Verschmiedungsgrad ab, während die Kerbempfindlichkeit anstieg. In der Querrichtung sank das Verhältnis der Wechselfestigkeit glatter und gekerbter Proben zur Zugfestigkeit mit zunehmendem Verschmiedungsgrad, während die Kerbempfindlichkeit vom Verschmiedungsgrad praktisch unbeeinflußt blieb. Das Verhältnis der Wechselfestigkeit in Quer- und Längsrichtung an glatten und gekerbten Stäben nahm mit steigendem Verschmiedungsgrad ab, wobei der Abfall der Wechselfestigkeit von der Längs- zur Querrichtung bei den glatten Proben größer war als bei den gekerbten. Nachprüfung von Ergebnissen des Schrifttums an CrMnMoV- und CrMoNi-Stahl.

Leon.

Alfred Kirsch. Dauerstandversuche an Stahl bei Raumtemperatur. Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 539—542, 1942, Nr. 12. (Düsseldorf, Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch.) Im allgemeinen herrscht die Meinung, daß bis zu Temperaturen von etwa 300° die bei den üblichen Zugversuchen gewonnenen Kennwerte auch für sehr langdauernde Belastungen gelten, insbesondere daß bei Zimmertemperatur die Zugfestigkeit mit der wahren Dauerstandfestigkeit übereinstimmt und die allenfalls auftretenden Kriecherscheinungen bald zum Abschluß kommen. Nach den Versuchen des Verf. waren bei einem unlegierten Stahl mit (in %) $0,13\text{C}$ die Fließvorgänge im Rahmen der Meßgenauigkeit erst binnen 5 h abgeschlossen, während sie sich bei einem unlegierten Stahl mit $0,23\text{C}$ über fast 100 h erstreckten. Beim legierten Stahl mit $0,4\text{C} + 1\text{Cr} + 0,2\text{Mo}$ oder $0,14\text{C} + 15\text{Cr}$ sowie beim austenitischen Stahl mit $18\text{Cr} + 0,2\text{Mo} + 8\text{Ni} + 0,2\text{Ti} + 0,1\text{W}$ war das Fließen selbst nach 400 h noch nicht beendet. Das Kriechen ist natürlich um so stärker, je näher die Dauerstandbeanspruchung an die Zugfestigkeit heranrückt.

Leon.

Walter Hengemühle. Streuungen bei der Härteprüfung von Stahl. Stahl u. Eisen 62, 321—328, 1942, Nr. 16; auch Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 5, 77—86, 1942, Nr. 6. (Essen.) S. diese Ber. S. 1093.

Leon.

Gerhard Naeser und Hans Krächter. Überwachung des basischen Windfrischverfahrens durch Messung der Strahlung der Konverterflamme. Stahl u. Eisen 62, 341—347, 1942, Nr. 17. (Duisburg-Huckingen, Mannesmannröhrenw., Forschungsinstit.) Güte und Gleichmäßigkeit des Thomasstahles hängen weitgehend davon ab, ob der Blasvorgang im richtigen Augenblick unterbrochen und ob eine bestimmte Temperatur nicht überschritten wird. Messungen der Strahlungsenergie im sichtbaren Licht der Konverterflamme ließen in der Millivolt-Zeit-Linie einen Punkt erkennen, bei dem die Schmelzen einen bestimmten P-Gehalt haben. Ermittelt man durch eine Eichung die Abbrandgeschwindigkeit des P in der Nähe dieses P-Gehaltes unter der Bedingung, daß die normalen Schwankungen im Schmelzengewicht und in der Windgeschwindigkeit nicht überschritten werden, so kann man den Konverter auf Grund der am Schnellschreiber entstehenden Schaulinie bei einem bestimmten P-Gehalt kippen. Die Linie der sichtbaren Strahlung gestattet überdies Rückschlüsse auf den Mn-Gehalt des Stahles. Die Millivoltlinie des Ultrarotempfängers der Flammenstrahlung gibt einen Anhalt über den Si-Gehalt des Roheisens und läßt erkennen, ob die Schmelze zu heiß wird, so daß rechtzeitig Kühlmittel (Schrot, Erz) zugegeben werden können, um eine zu große N-Aufnahme zu verhindern. Da die Ultrastrahlung zur Erfassung der Vorgänge bis zum „Übergang“, die sichtbare

Strahlung vom „Übergang“ bis zum Kippen des Konverters geeignet ist, wird man die Strahlungslinie in zwei Teilen aufnehmen. Leon.

Robert Scherer, Gerhard Riedrich und Hermann Kessner. *Die Wirkung von Stickstoff in austenitischen und austenitisch-ferritischen Chrom-Nickel-Stählen.* Stahl u. Eisen **62**, 347—352, 1942, Nr. 17. (Krefeld, Dtsch. Edelstahlw., A.-G., Forschungsanst.) Durch 0,10 bis 0,12 % N₂ wird bei austenitischen und austenitisch-ferritischen CrNi-Stählen die Streckgrenze um etwa 8 kg/mm² erhöht, bei den austenitisch-ferritischen Stählen jedoch nur dann, wenn der Austenitgehalt 30 % übersteigt. Die übrigen Festigkeitseigenschaften erfahren bei gleichem Gefügeaufbau keine fühlbare Änderung. N verschiebt die Grenzlinien des Austenit-Ferrit-Gebietes nach geringeren Ni-Gehalten. Je nach der Höhe des Cr-Gehaltes lassen sich durch 0,15 % N₂ etwa 2 bis 4 % Ni und durch 0,25 % N₂ etwa 2,5 bis 6 % Ni ersparen. Als rost- und säurebeständige Werkstoffe eignen sich CrNiN-Stähle mit (in %) 0,10 C + 20 bis 25 Cr + 4 bis 5,5 Ni + 0,20 N₂. N macht den Austenit beständiger, was sich bei jeder Kaltverformung, insbesondere beim Tiefziehen, günstig auswirkt. Die Versprödungsneigung austenitisch-ferritischer CrNi-Stähle beim langen Halten auf höherer Temperatur wird durch N-Zusatz praktisch nicht geändert. Austenitische Stähle verhalten sich diesbezüglich günstiger als austenitisch-ferritische. An Stelle des bis 1200° hitzebeständigen Stahles mit (in %) 0,15 C + 25 Cr + 20 Ni + 2 Si wird ein Stahl mit 0,15 C + 22 Cr + 13 Ni + 1,5 Si + 0,20 N₂ vorgeschlagen, der von höherer Zunderbeständigkeit ist. Leon.

Tsi-Bin Ley und Heinrich Hanemann. *Die dynamische Kriechfestigkeit von Blei-Legierungen.* ZS. f. Metallkde. **34**, 105—107, 1942, Nr. 5. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) Unter statischer Kriechfestigkeit wird jene ruhende Spannung bezeichnet, die gerade noch kein oder nur ein beschränktes Kriechen (bis höchstens etwa 1 % im Verlaufe eines Jahres) hervorruft. Die dynamische Kriechfestigkeit ist durch die zusammengehörigen Spannungsgrenzen gekennzeichnet, die bei der verwendeten Lastwechselfrequenz gerade noch kein oder nur ein unbedeutendes Kriechen (etwa 1 % im Jahr) verursachen. Die statische Kriechfestigkeit entspricht dem besonderen Fall der dynamischen Kriechfestigkeit, bei dem die beiden Spannungsgrenzen übereinstimmen, demnach der Spannungsausschlag Null ist. Mit Hilfe der von E. O. Bernhardt und H. Hanemann entwickelten pulsatorähnlichen Prüfmaschine haben die Verff. an Weichblei, Hartblei und Blei-Calcium die Kurvenzüge für die dynamische Kriechfestigkeit festgestellt. Das untersuchte Hartblei enthielt 1 % Sb und 0,05 % As und wird für Sparbleirohre, das Blei-Calcium (mit 0,04 % Ca) für Kabelmantel verwendet. S. auch diese Ber. **20**, 1578, 1939. Leon.

G. Grube und M. Flad. *Affinität und Wärmelöhnung der Mischkristallbildung im System Chrom-Nickel.* ZS. f. Elektrochem. **48**, 377—389, 1942, Nr. 7. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch., Inst. phys. Chem.) [S. 1892.] Leon.

H. Unckel. *Ermüdungsversuche an Stangen aus verschiedenen Leichtmetallen in Längs- und Querrichtung.* Metallwirtsch. **21**, 427—429, 1942, Nr. 29/30. (Finspong, Schweden.) An drei Al-Knetlegierungen mit (in %) 2,3 Cu + 0,4 Mg + 0,2 Si + 0,3 Mn + 0,4 Fe bzw. 4,5 Cu + 1,3 Mg + 0,4 Si + 0,5 Mn + 0,4 Fe und 0,9 Mg + 1,2 Si + 0,65 Mn + 0,33 Fe wurde die Umlaufbiege-Wechselfestigkeit in der Längs- und Querrichtung bei Lastwechselzahlen bis $20 \cdot 10^6$ untersucht. Bei keiner dieser Legierungen war bezüglich der Ermüdungsgrenze ein deutlicher Unterschied zwischen Längs- und Querproben festzustellen, obwohl die statischen Festigkeitswerte sowie die Kerbschlagbiegefestigkeiten eine starke Richtungsabhängigkeit aufwiesen. Bei der ausgeprägten Textur der gepressten und ausgehärten Stangen sowie dem faserigen Gefüge wäre ein klarer Unterschied der Dauerwuchsselfestigkeiten in der Längs- und Querrichtung zu erwarten gewesen. Die Streuungen in den Wechsel-

festigkeiten waren groß, insbesondere bei kleineren Lastwechselzahlen. Die Brüche begannen fast ausnahmslos an der Übergangsstelle von der Hohlkehle zum zylindrischen Schaft der Proben. Bei den Längsproben waren die Bruchflächen etwas zackig, bei den Querproben mehr glatt. S. auch diese Ber. S. 1445. Leon.

W. Patterson. *Über die Streckziehfähigkeit der Al-Mg-Legierungen.* Metallwirtsch. 21, 429—431, 1942, Nr. 29/30. (Rackwitz, Forsch.-Anst. LLW.) Die Legierungen Al—Mg 5, Al—Mg 7 und Al—Mg 9 (Flw. 3505, 3510 und 3515) wurden im weichen Zustand auf ihr Streckziehvermögen untersucht und mit plattiertem Al—Cu—4—Mg (Flw. 3116) verglichen. Wie die Versuche ergaben, sind beim Streckziehen in einem Zuge die hochfesten Al-Mg-Legierungen den Al-Cu-Mg-Legierungen überlegen. Das Streckziehvermögen der Al-Cu-Mg-Legierungen hängt wesentlich vom Zustande des zu verformenden Bleches ab; es ist sowohl unmittelbar nach dem Abschrecken, als auch im ausgehärteten Zustand günstiger als im weichgeglühten Zustand. Die Al-Mg-Legierungen zeigen bei den verschiedenen Verformungsarten (Drücken, Tiefziehen, Streckziehen, Abkanten, Bördeln, Sieken usw.) ein verschiedenes Verformungsvermögen. Es gibt noch kein einheitliches Verfahren zur Prüfung des Verformungsvermögens. Dies ist die Hauptursache, warum die Meinungen über das Verformungsvermögen der Al-Mg-Legierungen auseinander gehen. Auch spielt bei der Verformung das verwendete Schmiermittel eine große Rolle, so daß die Ergebnisse von Verformungsprüfungen sich nur bei Benutzung des gleichen Schmiermittels miteinander vergleichen lassen. Leon.

R. Rieke und L. Mauve. *Zur Frage des Nachweises der mineralischen Bestandteile der Kaoline. I. Wasserverlust und Änderung des spez. Gewichtes beim Erhitzen.* Ber. Dtsch. Ker. Ges. 23, 119—151, 1942, Nr. 4. (Berlin, Staatl. Porzellan-Manuf., Chem.-Techn. Versuchsanst.) Es wird zunächst ein ausführlicher Schriftstumsbericht (54 Fußnoten) geliefert. Eigene Versuche ergaben, daß die Verfolgung der Änderung des spezifischen Gewichtes ebenso wie auch die Wasserabgabe mit steigender Erhitzungstemperatur ein brauchbares Mittel darstellen, Kaoline näher zu charakterisieren und auf die Beimengung anderer Silikate zu schließen. Dieses einfache Verfahren ist eine Ergänzung und Erweiterung der sonstigen Verfahren zum Nachweis der mineralischen Zusammensetzung von Kaolinen und ähnlichen Rohmaterialien. Nur durch Verbindung chemischer, physikalischer, optischer und röntgenographischer Untersuchungen an Stelle der Anwendung von nur einer Methode läßt sich die mineralische Zusammensetzung keramischer Rohstoffe klären. Platzmann.

J. H. Nauckhoff. *Die Entwicklung der feinkeramischen Industrie in Schweden.* Ber. Dtsch. Ker. Ges. 23, 33—45, 1942, Nr. 2. (Stockholm.) Dede.

F. Rüb. *Trocknungsprobleme in der feinkeramischen Industrie. I.* Sprechsaal 75, 142—143, 1942, Nr. 15/16. (Nürnberg.) Nach Beschreibung des Trocknungsvorganges als solchen wird die Trocknung in den Arbeitsräumen im einzelnen behandelt, wobei der Warmluftabführung vom Ringofen mit Reguliervorrichtung, den Ventilatoren zur Warmluftabsaugung und der Warmluftverteilung im Arbeits- und Trockenraum besondere Beachtung geschenkt werden. Platzmann.

R. Günther. *Wärme- und betriebstechnische Überwachung der Glashütten.* Glas-techn. Ber. 19, 287—300, 1941, Nr. 9. (Frankfurt a. M., Hüttentechn. Ver. dtsch. Glasind.) Auf Grund von Schrifttumsangaben und Betriebsfeststellungen wird ein Überblick über den heutigen Stand der wärme- und betriebstechnischen Überwachung der Glashütten gegeben. Hauptsächlich sind die Grundsätze der Meßtechnik zur Überwachung der Gaserzeuger, der Schmelzöfen und der Kühlofen beschrieben und in Tafeln zusammengestellt. Tepohl.

E. B. Shand. *The dielectric strength of glass. An engineering viewpoint.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 814—818, 1941, Nr. 8. (Corning, N. Y., Glass Works.) Unter besonderer Beachtung der vielen Fehlerquellen bei der Bestimmung der dielektrischen Eigenschaften von Glas wurde die Durchschlagfestigkeit an Pyrexglas und Porzellan unter verschiedenen Bedingungen untersucht. Die Ergebnisse sind ohne Angabe einzelner Versuchszahlen in normalen Schaubildern und Kreisdiagrammen dargestellt. *Tepohl.*

Donald Hubbard and Edgar H. Hamilton. *Studies of the chemical durability of glass by an interferometer method.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 27, 143—157, 1941, Nr. 2. Probeplättchen aus mehreren technischen Glassorten, deren Zusammensetzung nicht angegeben ist, wurden bei konstanter Temperatur (80°) und veränderter Zeit sowie in gleichen Zeiträumen bei steigender Temperatur der Einwirkung von alkalischen und sauren Flüssigkeiten mit bekannter p_H -Konzentration ausgesetzt. Nach einer im Prinzip beschriebenen interferometrischen Methode wurde die Dicke der angegriffenen Glasoberfläche gemessen. Die Ergebnisse sind in Schaubildern und Tafeln übersichtlich dargestellt. Sie bieten im allgemeinen nichts Neues. Auffällig ist nur, daß ein leichtes Barium-Kronglas und ein mittelschweres Flintglas (medium flint) im neutralen Gebiet von $p_H = 6$ bis 8 ein Maximum der Angriffbarkeit zeigen, das bis $p_H = 9$ abnimmt und dann schnell ansteigt. *Tepohl.*

Alexander Silverman. *Glass: today and tomorrow.* Journ. Franklin Inst. 232, 239—249, 1941, Nr. 3. Eine nicht wissenschaftliche, sondern unterhaltende Plauderei über die vielseitige Verwendung und über weitere Anwendungsmöglichkeiten von Glas im täglichen Leben. *Tepohl.*

W. M. Hampton. *The effect of shape on the bursting strength of tubes.* Journ. Soc. Glass Technol. 25, 121—135, 1941, Nr. 108. (Smethwick, Chance Bros. & Co.) Es wurden Formeln aufgestellt zur Berechnung der Spannung in Abhängigkeit vom inneren Druck bei Flaschen mit runder, elliptischer und rechteckiger Form. Einige Zahlenbeispiele für die praktische Anwendung sind beigefügt. *Tepohl.*

Kurt Lehfeld. *Einbau und planmäßige Erneuerung von Platin-Platinrhodium-Thermoelementen in Glasschmelzwannen.* Sprechsaal 75, 146—147, 1942, Nr. 15/16.

J. Enß. *Wert der Glasanalyse.* Glastechn. Ber. 20, 210—211, 1942, Nr. 7. *Dede.*

Ernst Jenckel. *Die Einfriertemperatur hochmolekularer Gläser und ihr chemischer Aufbau.* Kolloid-ZS. 100, 163—170, 1942, Nr. 1. (Aachen, T. H., Inst. theoret. Hüttenkde. u. phys. Chem.; Vierjahresplanist. phys. Chem. hochmol. Stoffe.) [S. 1898.] *Dziobek.*

K. Endell und W. Strasmann. *Über den Einfluß von Oxyden, Fluoriden, Chloriden und Sulfiden auf die Temperatur-Viskositäts-Beziehung von Natriumdisilikatschmelzen. Teil I.* Glastechn. Ber. 19, 281—287, 1941, Nr. 9; auch Dissert. W. Strasmann, T. H. Berlin. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.) [S. 1899.]

Francis Birch and Dennison Bancroft. *Rigidity and internal friction of a glass in its softening range.* Phys. Rev. (2) 59, 685, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) [S. 1900.]

Eric Preston and W. E. S. Turner. *Fundamental studies of the melting processes of glasses containing lead oxide. I. A study of the reactions between silica and the oxides of lead and the rate of formation of glass from them.* Journ. Soc. Glass Technol. 25, 136—149, 1941, Nr. 108. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) [S. 1900.] *Tepohl.*

Hans Schulz. *Kennzeichen von Farbgläsern.* Glastechn. Ber. 20, 177—178, 1942, Nr. 6. (Wetzlar.) [S. 1947.] *M. Richter.*

W. Esch. *Kennzeichnung und Analyse von Polyvinylazetalen.* Kunststoffe 32, 242, 1942, Nr. 8. (Berlin.)

Bekanntmachung über typisierte und überwachte Preßstoffe. Kunststoffe 32, 277—285, 1942, Nr. 9. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt.)

H. Gastrow. *Spritzgußformen für flache Teile. Konstruktionsbeispiele von Spritzgußformen für nichthärtbare Kunststoffe.* Kunststoffe 32, 274—276, 1942, Nr. 9. (Zerbst.)

Dede.

Georg Haupt. *Die Farbenphotographie im Dienste der Kunststoff-Forschung.* ZS. f. angew. Photogr. 4, 1—3, 1942, Nr. 1. (Lübeck-Schlutup, Dtsch. Waffen- u. Munitionsfabr. AG., Forsch.-Anst.) Zur Untersuchung von Schweißnähten an Polyvinylchlorid-Kunststoff (Igelit, Mipolam) wird empfohlen, farbenphotographische Aufnahmen auszuführen, die durchaus nicht naturgetreu zu sein brauchen. Nur mit ihrer Hilfe lässt sich eine Überwachung der Nahtgüte durchführen, da Schwarzweißaufnahmen das Wesentliche nicht einwandfrei erkennen lassen. Es werden einige Beispiele gebracht und technische Einzelheiten der Ausführung kurz erläutert. *Staude.*

Kurt Hultsch. *Entstehung und Aufbau gehärteter Phenolharze.* Kunststoffe 32, 69—76, 1942, Nr. 3. (Amöneburg b. Wiesbaden-Biebrich, Chem. Werke Albert, Forsch.-Abt.) Es sind in letzter Zeit eine große Anzahl von Untersuchungen an Modellsubstanzen über den Härtungsvorgang bei Phenolharzen durchgeführt worden. Als Modellsubstanzen wurden in o- oder p-Stellung substituierte Phenole verwendet, wodurch die Zahl der reaktionsfähigen Stellungen im Phenol beschränkt wird. Aus diesen Stoffen wurden Alkohole hergestellt, die dann erhitzt wurden. Die dabei entstehenden Verbindungen wurden isoliert und identifiziert. Es hat sich dabei gezeigt, daß zwischen den Phenolmolekülen Methylenätherbrücken (bei den sogenannten Resolen) und Methylenbrücken (bei den Novolaken) auftreten. Erstere werden beim Erhitzen gesprengt und es entstehen Chinonmethide (Methylenchinone), die sich zu den eigentlichen Harzen polymerisieren. Es wären also die Chinonmethide für die Harzbildung notwendige Zwischenkörper. Die Ergebnisse sind noch nicht ganz eindeutig. Es wird dann weiter eingegangen auf den Aufbau gehärteter Phenolharze, auf die Bestimmung der Hydroxylgruppe im Harz, die Molekulargewichtsbestimmung von nicht völlig gehärteten Harzen und die Reaktion von Phenolharzen mit Fremdstoffen, wobei Mischkondensate entstehen, die als Lackrohstoff Bedeutung haben.

Staude.

H. Roelig. *Technische Eigenschaften und Anwendungen von Buna.* Kunststoffe 32, 246, 1942, Nr. 8. (Leverkusen.)

Dede.

Werner Kuhn, H. Suhr und K. Ryffel. *Versuche über die Beweglichkeit von Fremdmolekülen in gequollenem und in elastisch festem Kautschuk.* Helv. Phys. Acta 14, 497—506, 1941, Nr. 7 (Hagenbach-Heft). (Basel, Univ., Phys.-chem. Inst.) [S. 1898.]

Staude.

E. Meier. *Die Prüfung von Lacken für die feinmechanische Fertigung.* Feinmech. Präzision 50, 209—212, 1942, Nr. 13/14. (Berlin-Schöneberg.) Die Prüfung gliedert sich in die zwei Gebiete: 1. die des flüssigen Lackes, 2. die des Lackfilmes. *Riewe.*

S. M. Neale. *Anomalous viscosity of lubricating oil at high velocity gradients.* Nature 149, 51, 1942, Nr. 3767. (Manchester, Coll. Technol.) [S. 1885.]

W. Seidl.

J. H. Mitchell jr. and H. R. Kraybill. *Ultraviolet absorption spectra of linseed oil. Determination of bodied-in-vacuo and blown linseed oil in mixtures with raw linseed oil.* Ind. Eng. Chem., analyt. Edit. 13, 765—768, 1941, Nr. 11. (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Agr. Exp. Stat.) [S. 1922.]

Kortüm-Seiler.

A. v. Philippovich. *Abgrenzung häufig verwendeter Begriffe der Schmierung.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 408—409, 1942, Nr. 25/26. (Berlin, DVL., Inst. Betriebsstoffforsch.) [S. 1887.]

T. P. Hughes and G. Whittingham. *The influence of surface films on the dry and lubricated sliding of metals.* Trans. Faraday Soc. 38, 9—27, 1942, Nr. 1. (Cambridge, Lab. Phys. Chem.) [S. 1887.] W. Seidl.

R. Fuchs. *Verwendung von Neopren in Kälteanlagen.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 378, 1942, Nr. 23/24. (Karlsruhe.) [S. 1880.] Justi.

G. Lohrmann. *Die optimale Dämpfung von Massekernspulen. Eine Erwiderung zu J. Labus.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 150—151, 1942, Nr. 5. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 1907.] Scheddin.

H. Wentrup. *Zur Metallurgie der Windfrischverfahren. Theorie und Praxis.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 5, 141—186, 1942, Nr. 11. Unter Verwertung der bisher bekannt gewordenen theoretischen und praktischen Untersuchungen über das Windfrischen werden die verwickelten Vorgänge im Konverter erläutert, wie sie sich nach dem heutigen Stande der Wissenschaft abspielen. Hierbei finden insbesondere auch die im Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf gefundenen Forschungsergebnisse eingehende Berücksichtigung. Die Ausführungen gliedern sich in vier Abschnitte: 1. Theorie des sauren Windfrischverfahrens (reine Fe-Schmelzen, Fe-C-, Fe-Si-, Fe-Si-C-, Fe-Mn-, Fe-Mn-C-, Fe-Mn-Si- und Fe-Mn-Si-C-Legierungen, Schmelztemperaturen im System Fe—Si—C); 2. Praxis des sauren Windfrischverfahrens (Untersuchungen von R. v. Seth, T. Swinden und F. B. Cawley, H. Schenck und K. Smeets, H. W. Graham, Kalling, E. E. McGingley, F. Körber, W. Oelsen und A.); 3. Theorie des basischen Windfrischverfahrens (Fe-P-Legierungen, Fe-P-Legierungen in Gegenwart von CaO, Einfluß von SiO₂ und MnO auf das System FeO—CaO—P₂O₅, Schlackenzusammensetzung beim Thomasverfahren, Schmelzpunkte im System Fe—P—C); Praxis des basischen Windfrischverfahrens (die Si-Verbrennung, die bevorzugte C- und die bevorzugte P-Verbrennung). Leon.

Kurt Guthmann. *Wärmetechnik und Betriebswirtschaft hüttenmännischer Vorbereitungsanlagen. II. Brech-, Klassier- und Mischenanlagen.* Stahl u. Eisen 62, 361—368, 1942, Nr. 18. (Düsseldorf.) Dede.

Kurt Guthmann. *Überwachung und Haltbarkeit von Siemens-Martin-Ofengewölben.* Stahl u. Eisen 62, 373—374, 1942, Nr. 18. Verf. gibt eine Übersicht über das einschlägige (hauptsächlich amerikanische und englische) Schrifttum der letzten Zeit. Größte Beachtung schenkt man in England der Überwachung der Gewölbetemperaturen in Zusammenhang mit dem Bestreben, zu der (in USA ziemlich allgemein üblichen) Gewölbisolierung und schließlich zur vollkommenen Isolierung der Siemens-Martin-Öfen überzugehen. Die Überwachung der Gewölbetemperatur mit außen an der Ofenrückwand angebrachten Photozellen, die mit oder ohne Wasserkühlung durch ein Loch in der Rückwand die Gewölbemitte anvisieren, zeigte, daß die Temperaturen im Herdraum stark schwanken und die Gewölbetemperatur wiederholt die Schmelztemperatur der Gewölbesteine überschreitet. Bei entsprechender Ausnutzung dieser Messungen läßt sich unter Schonung des Gewölbes die Stahlerzeugung steigern. Beim Anheizen neuer Öfen sowie beim Wiederanheizen erkalteter alter Öfen müssen die Temperaturen überwacht werden. Fortschritte auf dem Gebiete der Forschung und Entwicklung der Silika-, Chrommagnesit-, Magnesit-, Dolomit- und Forsteritsteine. Die Verwendung von Chrommagnesitsteinen bei basischen Öfen ermöglicht die Steigerung der Ofentemperatur um etwa 100°. Meinungsverschiedenheiten über die Zweckmäßigkeit der Verwendung scharf und schwach gebrannter Steine. Leon.

Karl Ludwig Dreyer und Max Hansen. *Zur Vermeidung der Grobkörnigkeit von Blechen aus Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen bei mehrfacher kritischer*

Verformung und Wärmebehandlung. ZS. f. Metallkde. 34, 121—125, 1942, Nr. 6. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. AG., Forsch.-Anst.) Bei der Verarbeitung von Blechen aus Al-Cu-Mg-Legierungen durch Tief- oder Streckziehen besteht die Gefahr der Grobkornbildung, da bei dieser Behandlung das Gebiet des kritischen Reckgrades durchschritten wird. Bekanntlich läßt sich durch einen bestimmten niedrigen Abwalzgrad das Kornwachstum auch bei mehrfacher kritischer Verformung und Warmbehandlung in mäßigen Grenzen halten. Wie die Verff. zeigen, gelingt es bei den Al-Cu-Mg-Legierungen aber auch ganz unabhängig von der letzten Abwalzung durch eine geeignete Warmbehandlung (Vorglühung) allein, ein Ausgangsgefüge herzustellen, das gegenüber einer mehrfachen kritischen Verformung und Glühung unempfindlich ist. Temperatur und Dauer dieser Vorglühung sind so zu wählen, daß dadurch das zuvor kaltverformte Gefüge gerade zur Rekristallisation kommt. Mit zunehmendem Mn-Gehalt wird das günstigste Vorglühgebiet zu höheren, mit steigendem letzten Abwalzgrad zu etwas tieferen Temperaturen verschoben.

Leon.

W. Ostmann und **A. Fry.** *Eigenspannungen in verschiedenen gezogenen Tiefziehkörpern.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 469—470, 1942, Nr. 29/30. (Berlin, T. H., Inst. wehrtechn. Werkstoffkde.) Die Verformung beim Tiefziehen geschieht grundsätzlich entweder durch Verringerung des Zuschnittdurchmessers oder durch Abnahme der Blechdicke. Je nachdem nun ein Tiefziehkörper aus dem Durchmesser (Boden) oder aus der Wand gezogen wird, sind seine Eigenschaften verschieden. Aus dem Boden gezogene, rohrartige Tiefziehkörper weisen Eigenspannungen erster Art auf, das heißt Eigenspannungen, die in makroskopisch erfaßbaren Gebieten als homogen angesehen werden können und deren Resultierende ein Aufklappen der Körper nach Längsschnitten zur Folge hat. Aus der Wand gezogene Tiefziehkörper von rohrähnlicher Form sind frei von derartigen Makrospannungen. In der Praxis werden allerdings beide Arten des Tiefziehens meist zu einem Arbeitsgang vereinigt.

Leon.

Werner Geller. *Die Reduktion von Kieselsäure durch flüssigen Stahl.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 479—490, 1942, Nr. 11; auch Habilitt.-Schr., T. H. Aachen, 1941. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) In einem kernlosen Induktionsofen wurden unter Verwendung von Schmelztiegeln aus Klebsand (92 % SiO_2) einige Schmelzen von unlegierten Stählen durchgeführt und deren Zusammensetzung bis zum Ende der Si-Reduktion verfolgt. Für die praktische Durchführung der Si-Reduktion ergab sich, daß die Verwendung von Sand für die Abdeckung der Schmelze einer flüssigen Glasschlacke vorzuziehen ist. Die Reduktion der Kieselsäure verläuft unter der Sanddecke wesentlich schneller, wobei der O-Gehalt nicht höher ansteigt als unter der Glasdecke. Gegen eine Oxydation durch den Luftsauerstoff schützt die Sandschicht ebenso gut wie eine Glasschlacke. Die vorteilhafteste Arbeitstemperatur liegt bei 1650° . Höhere Temperaturen ermöglichen keine weitere Reaktionsbeschleunigung, setzen aber die Tiegelhaltbarkeit stark herab. Bei der Herstellung weicher Stähle auf saurem Futter läßt sich eine Überoxydation des Stahles vermeiden, wenn der C-Gehalt im Einsatz so bemessen wird, daß sich nach praktisch beendeter Si-Reduktion der zur Beruhigung notwendige Si-Gehalt eingestellt hat. Übertragung der Versuchsergebnisse auf andere Ofenarten, vor allem auf den Siemens-Martin-Ofen.

Leon.

K. Dies. *Versuche über das Fressen von Verschraubungen für Heißdampfleitungen.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 5, 111—126, 1942, Nr. 9. Verschraubungen für Heißdampfleitungen lassen sich nach einer gewissen Betriebszeit nicht mehr ohne Beschädigung lösen. Zur Klarstellung der Umstände, die diese Werkstoffzerstörungen durch „Fressen“ im belasteten Teil des Muttergewindes beeinflussen, hat Verf.

eine Reihe von Verschraubungen untersucht. Muttern und Bolzen bestanden aus verschiedenen unlegierten und legierten (CrMo-, CrNi-, MnCr-, CrMoV-, CrMoAl-, CrMoVW- und MnCrMoVW-) Stählen. Die Schraubenverbindungen wurden im angezogenen Zustand 500 h bei 500° geglüht. Wie die Versuche zeigten, erhöht Phosphatierung der Gewinde die Lösbarkeit der Verbindung erheblich; bei den höchsten angewendeten Verspannungen konnte jedoch auch bei phosphatierten Gewinden ein Fressen nicht ganz vermieden werden. Brünierte, vorverzunderte und vor allem nitrierte Schrauben waren ausnahmslos ohne Fressen lösbar. Die Verschraubungen mit Gewinden ohne metallische Zwischenschichten waren im allgemeinen lösbar, wenn zwischen Festigkeit (Härte) von Mutter und Bolzen ein gewisser Unterschied bestand. Schmieren der Gewinde mit Fett, Öl, Graphit oder Kollag, sowie Verchromen oder Verkupfern erwies sich als wirkungslos. Bei metallisch blanken und vollständig entfetteten Gewinden, wie sie durch mehrstündiges Glühen bei 1100° im Hochvakuum zu erzielen sind, tritt Fressen schon beim Anziehen der Schrauben ein. Das Fressen der Gewinde beim Lösen von Heißdampfverschraubungen, die längere Zeit im Betriebe gestanden hatten, dürfte auf das Verschweißen blanker Metallflächen in der Wärme und unter Druck beruhen.

Leon.

Fritz Faller. *Temperatur-Messung und -Regelung in der Härterei eines süddeutschen Präzisionswerkes.* Siemens ZS. 22, 57—60, 1942, Nr. 2. Bei den sparstoffarmen Schnellstählen, wie sie heute fast ausschließlich verwendet werden, kann schon ein geringes Abweichen von der richtigen Härtetemperatur und Härtezeit ein fast restloses Versagen der Werkzeuge zur Folge haben. Im Gegensatz zu den früher üblich gewesenen Schnellstählen ist es kaum mehr möglich, eine etwas zu kleine Härtetemperatur durch eine entsprechend längere Härtezeit auszugleichen. Verf. beschreibt die Einrichtungen einer neuzeitlichen Härterei mit ihren Elektroden-Salzbädern, Schnellstahlhärteöfen, Tiegel-, Glüh- und Hilfsöfen, Abschreckbädern, Ölbehältern sowie Einrichtungen zur Messung, Aufschreibung und Regelung der Temperatur (Thermoelemente und Strahlungspyrometer).

Leon.

K. Gebauer und K. Sommer. *Über die Beeinflussung der Glätte von Hartchromschichten durch die Rauhigkeit des Grundmaterials.* Techn. Zentralbl. prakt. Metallbearb. 52, 17—18, 40—42, 1942. (Solingen, Fa. Friedr. Blasberg.) Cr-Oberflächen, die unter den Bedingungen der technischen Hartverchromung hergestellt sind, bestehen aus flachen Kuppen, die nur wenig hervorragen. Derartige Flächen sind daher weniger rauh als geschliffene oder gedrehte Flächen bei gleichen Höhenunterschieden zwischen höchsten und tiefsten Stellen. An einzelnen Abbildungen und schematischen Zeichnungen wird gezeigt, welchen Einfluß die Art der Glättbearbeitung auf das Wachsen der Cr-Schicht bei der elektrolytischen Verchromung hat. Besonders wird auf die Knospenbildung eingegangen, die meist bei scharfkantig aufgerissener Oberfläche auftritt. Das Brechen der Spitzen und Kanten kann durch Bürsten mit rotierender Fiberbürste, Schmirgelpaste und Fett, durch Bürsten und Polieren mit einer Schwabbel scheibe und Polierpaste sowie durch Beizen vorgenommen werden. Knospenfreie, glatte Cr-Überzüge können auf vorgeschliffenen Stahlflächen durch Bürsten und Polieren nur erhalten werden, wenn die für das bearbeitete Material günstige Körnung und Härte der Schleifscheibe gewählt wird, die keine zu tiefen Riefen auf dem Stahl hervorruft. Am sichersten wird die Knospenbildung durch Beizen der Fe-Oberfläche vermieden.

*Markhoff.

Wilhelm Rädeker. *Die Legierungsbildung zwischen Eisen und Zink beim Feuerverzinken.* Stahl u. Eisen 62, 374—376, 1942, Nr. 18. Verf. bespricht die Arbeiten von H. Bablik und H. Merz, R. W. Sandelin sowie W. G. Imhoff über Fragen der Feuerverzinkung, insbesondere auch den Einfluß der Nebenbestandteile

des Stahles auf das Aussehen und die Dicke des Zn-Überzuges sowie auf die Ausbildung von Zwischenschichten. Von den üblichen Begleitelementen des weichen Stahles üben nur Si und P einen deutlichen Einfluß auf die Güte des Zn-Überzuges aus. Ein mittlerer Si-Gehalt von etwa 0,2 % bringt das beste Aussehen und die beste Haltfestigkeit hervor. Mit steigendem P-Gehalt nimmt die Haltfestigkeit des Zn-Überzuges ab; auch ein höherer S-Gehalt scheint die Haltfestigkeit des Zn-Überzuges zu beeinträchtigen. Die am besten aussehenden Überzüge werden beim niedrig legierten weichen Stahl erhalten. Die Tauchzeit ist möglichst kurz und die Badtemperatur niedrig zu halten. Mit verlängerter Tauchzeit wird der Überzug im allgemeinen rauher. Mit steigender Badtemperatur werden die Zn-Blumen kleiner; große Zn-Blumen sind nur bei kurzer Tauchzeit erzielbar. Einfluß von Korngröße, Kaltverformung, Abschreck- und Einsatzhärtung des Grundwerkstoffes auf das Gewicht und das Aussehen der Zn-Überzüge.

Leon.

H. Quiring. *Die Anfänge der Metallverwendung und des Erzbergbaus in Mitteleuropa. Das Schürfwerkzeug und die Waffe der ersten metall- und erzsuchenden Bergleute.* ZS. f. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 89, 167—186, 1942, Nr. 8. (Berlin.)

Richard Weingand. *Zellglas als Verpackungsmaterial in der Lebensmittelindustrie.* Chem.-Ztg. 66, 178—180, 1942, Nr. 17/18. (Bomlitz.)

Dede.

Fritz Schulte. *Der derzeitige Stand des warmfesten und hitzebeständigen Stahlgusses.* Stahl u. Eisen 62, 389—397, 1942, Nr. 19. (Remscheid, Berg. Stahl-Ind., Versuchsanst.) Verf. gibt einen Überblick über die chemische Zusammensetzung, die mechanischen, physikalischen und technologischen Eigenschaften, die Gefügebildung und die technischen Anwendungen der gebräuchlichen warmfesten CrMo-Stahlgußarten, hitzebeständigen Cr-Stahlguß- und Cr-Gußarten sowie von hitzebeständigen CrNi- und CrMn-Stahlgußarten. Hierbei wird auf die Besonderheiten hingewiesen, die sich aus der Formgebung durch Gießen für den Aufbau der Legierungen und die Eigenschaften der Werkstücke ergeben. Im Anschluß an die Besprechung der bisher üblich gewesenen Stahlzusammensetzungen werden jeweils die bestehenden Möglichkeiten zur Einsparung von Legierungsmetallen (Mo beim warmfesten Guß, Cr und Ni beim hitzebeständigen Guß) erörtert. Gleichlaufend zu den Arbeiten auf dem Gebiete der warmverformten Stähle sind nämlich Versuche im Gange, auch bei warmfesten Stahlformgußlegierungen das Mo teilweise oder ganz durch leichter zugängliche Legierungselemente, wie V und Ti, zu ersetzen. Um trotz der verminderten Cr-Gehalte die Zunderbeständigkeit aufrecht zu erhalten, müssen erhöhte Si-Gehalte, teilweise auch besondere Zusätze an Al verwendet werden. Bis zu 950° läßt sich der CrNi-Stahlguß durch den austenitischen CrMn-Stahl ersetzen. Auf Grund der guten Erfahrungen beim Walzgut dürfte sich beim hitzebeständigen CrNi-Guß ein Zusatz an N als nützlich erweisen.

Leon.

E. Rietsch. *Berechnung und Konstruktion einer Kurvenscheibe für kurvengesteuerte Abbrenn-Schweißautomaten.* Elektroschweißung 13, 68—71, 1942, Nr. 5. (Henningsdorf.) Das Zeitwegdiagramm einer Abbrennschweißung aus dem kalten Zustande besteht aus einer längeren sanft gekrümmten Linie, dem Abbrennweg, an den sich ein kurzer steiler Anstieg, der Stauchweg, anschließt. Das übliche Verfahren, die Kurvenscheibe eines Abbrennautomaten als ein auf einen Grundkreis aufgewickeltes Zeitwegdiagramm aufzufassen, ist falsch. Alle kurvenbetätigten Abbrennautomaten sind mit Rollen ausgerüstet, über die die Kräfte von der Kurvenscheibe auf den betätigten Schlitten übertragen werden. Wird eine derartige Rolle von nennenswertem Durchmesser als Übertragungsorgan verwendet, so muß dies bei der Ausgestaltung der treibenden Kurve berücksichtigt werden. Die genauere Untersuchung zeigt, daß der Durchmesser der Kurvenscheibe von großem Einfluß ist. Es

werden zwei Formeln (eine genaue und eine näherungsweise gültige) zur Berechnung dieses Durchmessers angegeben.

Leon.

P. Welz. *Dünnblechbehälter-Schweißung nach dem Elin-Hafergut-Verfahren.* Elektro-schweißung 13, 75—76, 1942, Nr. 5. (Breslau.) Der Aufsatz beschäftigt sich mit der Reihenherstellung dünner Blechmäntel nach dem Elin-Hafergut-Verfahren. Eine hierfür geeignete einfache Einspannvorrichtung wird beschrieben. Arbeitstechnische und wirtschaftliche Vorteile des Verfahrens.

Leon.

(Georg Hafergut. *Erfahrungen und Ergebnisse mit dem Elin-Hafergut-Schweißverfahren. Stellungnahme zu dem gleichnamigen Aufsatz von W. Klougt.* Elektro-schweißung 13, 91—93, 1942, Nr. 6. (Weiz.) Verf. führt die ungünstigen Ergebnisse, die W. Klougt mit dem Elin-Hafergut-Schweißverfahren erhielt (s. diese Ber. F-S. 1282) auf unsachgemäßes Schweißen zurück. Die einwandfreie Schweißung erfordert die Verwendung geeigneter Elektroden, Kupferdeckschienen und Stromstärken sowie die Vermeidung besonderer Blaswirkungen. Beispiele für erfolgreiche Schweißungen.

Leon.

9. Biophysik

Br. Jirgensons. *Zur Viscosität und Molekülabbau der Proteine.* Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 160, 120—132, 1942, Nr. 3/4. (Riga, Lettland, Univ., Chem. Inst., Analyt. Lab.) Die Denaturierung und Abbau mehrerer Proteine (Casein, Ovalbumin, Edestin und Gelatine) durch verschiedene Agenzien (NaOH, HNO₃, Wärme) wurde viskosimetrisch verfolgt. Es wurde festgestellt, daß im Falle der Sphäroproteine bei Denaturierung und Abbau die Viskosität am Anfang wächst, ein Maximum erreicht und dann abfällt. Im Falle der Linearproteine dagegen ist keine Erhöhung, nur eine Erniedrigung der Viskosität beim Abbau zu beobachten. Ähnliche Beobachtungen anderer Verfasser wurden besprochen. Es wurde die Schlußfolgerung gezogen, daß die Viskosität hauptsächlich von der Teilchengestalt abhängt und mit dem Grad der Dissymmetrie wächst. Im Falle der Linearproteine (Gelatine) erfolgt beim Abbau eine Verkürzung der Ketten, im Falle der Sphäroproteine (Edestin, Ovalbumin, Casein) dagegen werden die Molekülnäuel oder Ballen beim Abbau meistens zuerst entrollt, was mit einem Anstieg der Dissymmetrie und der Viskosität verbunden ist; bei weiterem Abbau, wenn die Hauptvalenzketten hydrolytisch gespalten werden, fällt die Dissymmetrie und damit auch die Viskosität. (Zusammenf. d. Verf.)

W. Seidl.

H. G. Bungenberg de Jong and B. Kok. *Tissues of prismatic cells containing biocolloids. IV. Morphological changes of the complex coacervate gelatine + gum arabic in consequence of a pH change of the medium flowing along the membrane.* Proc. Amsterdam 45, 51—58, 1942, Nr. 1. [S. 1904.]

H. G. Bungenberg de Jong and B. Kok. *Tissues of prismatic cells containing biocolloids. V. Morphological changes of the complex coacervate gelatine-gum arabic owing to the addition of salts resp. non-electrolytes to the liquid flowing past the membrane.* Proc. Amsterdam 45, 67—75, 1942, Nr. 1. (Leiden, Lab. Med. Chem.) [S. 1904.]

H. G. Bungenberg de Jong. *Tissues of prismatic cells containing biocolloids. VI. Location of coexisting coacervates and equilibrium liquid in the cells. Morphological model of the plant cell.* Proc. Amsterdam 45, 76—81, 1942, Nr. 1. (Leiden, Lab. Med. Chem.) [S. 1905.]

Staude.

R. Press. *Spectrochemical analysis of eggs.* Nature 148, 753, 1941, Nr. 3764. (Dublin, Trinity Coll.) Bei der spektralanalytischen Untersuchung von Eiern wird Eiweiß

und Eigelb getrennt untersucht und dabei vor allen Dingen Calcium, Magnesium und Natrium festgestellt, in geringeren Mengen Kalium und Lithium. Spuren wurden gefunden von Kupfer, Eisen, Mangan, Strontium, Silicium, Phosphor und Aluminium. Die Ergebnisse stehen nicht vollständig im Einklang mit denen anderer Autoren. Die Unterschiede werden darauf zurückgeführt, daß die Elektroden, auf denen die Proben untersucht wurden, verschiedene Reinheitsgrade besitzen. *Ruthardt*.

F. J. Turton. *Steady flow of a viscous fluid through a leaky tube.* Phil. Mag. (7) 32, 457—470, 1941, Nr. 215. (City & Guilds Coll.) Das Hagen-Poiseuillesche Gesetz der Kapillarströmung wird theoretisch auf den biologisch wichtigen Fall einer Kapillare mit durchlässiger Wandung und konstantem Druck p_0 außerhalb der Kapillare erweitert. Die Verhältnisse sind verwickelt: Da innerhalb der Kapillare ein Druckgefälle besteht, ist die Druckdifferenz beiderseits der Kapillarwandungen, und damit das Strömungsvolumen durch die Kapillarwandungen, in Richtung der Kapillarachse veränderlich. Die Lösung gelingt unter Vernachlässigung der Trägheitsglieder und unter gewissen einschränkenden Voraussetzungen, die den Gültigkeitsbereich auf die folgenden Abmessungen beschränken. Kapillarradius $7 \cdot 10^{-4} \leq a \leq 3 \cdot 10^{-4}$ cm; Kapillarlänge $5 \cdot 10^{-3} \leq l \leq 2 \cdot 10^{-1}$ cm; Durchlässigkeitskoeffizient $6 \cdot 10^{-11} \leq k \leq 6 \cdot 10^{-9}$ cm³ · sek⁻¹ · dyn⁻¹ (Volumen pro Zeit- und Flächeneinheit dividiert durch die Druckdifferenz); Zähigkeit $1 \cdot 10^{-2} \leq \eta \leq 6 \cdot 10^{-2}$ Poise; Druckdifferenzen $(p_1 - p_0) \leq 2 \cdot 10^4$, $-2 \cdot 10^4 \leq (p_2 - p_0) \leq 2 \cdot 10^4$ dyn/cm², wo $p_1 \geq p_2$ der Anfangs- und Enddruck innerhalb der Kapillare. — Die wichtigsten Schlußformeln lauten: Einströmung (cm³/sec) = $\{(p_1 - p_0) \cdot \cosh \alpha l - (p_2 - p_0)\} \cdot 2 \pi k a / \alpha \sinh \alpha l$; Ausströmung (cm³/sec) = $\{(p_1 - p_0) - (p_2 - p_0) \cosh \alpha l\} \cdot 2 \pi k a / \alpha \sinh \alpha l$; Sickerströmung (cm³/sec) = $\{(p_1 + p_2 - 2 p_0) (\cosh \alpha l - 1) - 2 \pi k a / \alpha \sinh \alpha l$, wo $\alpha = \sqrt{16 k \eta / a^3}$. Hierbei muß $\alpha^2 l^2 / 2 \ll 1$ und $16 k \eta / 3 a \ll 1$ sein, was im oben angegebenen Bereich erfüllt ist. Für $\alpha^2 l^2 / 2 \ll 1$ folgt das Hagen-Poiseuillesche Gesetz: Einströmung = Ausströmung = $\pi a^4 (p_1 - p_2) / 8 \eta l$.

W. Seidl.

G. de Wit. *The audiogram in diseases of the transmission apparatus of the ear, especially in cases of external otitis.* Proc. Amsterdam 45, 430—435, 1942, Nr. 4. Aus Beobachtungen, die bei Erkrankungen des Trommelfells (Otitis) gemacht wurden, wird geschlossen, daß dieses für die Übertragung der hohen Frequenzen eine bedeutende Rolle spielt.

Meyer-Eppler.

W. Arndt. *Gute Beleuchtung, ein Mittel zur Leistungssteigerung in Betrieben.* Glasers Ann. 66, 102—108, 1942, Nr. 10. (Berlin.) [S. 1919.] *Dresler.*

H. A. Kramers et D. ter Haar. *Sur les tensions dans la cornée.* Physica 9, 234—240, 1942, Nr. 2. (Leiden, Inst. theoret. natuurkd.) Mathematische Betrachtungen über die Anisotropie tangentialer Spannungen in der Hornhaut, die davon herrühren sollen, daß die Oberfläche der Hornhaut von der Kugelgestalt abweicht. *Dresler.*

M. Besso. *Farbblinde Stelle in einer sonst normal farbentüchtigen Netzhaut.* Helv. Phys. Acta 15, 334—335, 1942, Nr. 4. (Genf.) Kurze Notiz über einige Beobachtungen an blauen Luftschatzlampen aus 15 bis 20 m Entfernung, bei denen dem Verf. in einer ganz bestimmten Kopfstellung die Luftschatzlampe mit dem einen Auge nicht blau, sondern orangerot erschien. Aus der Bestätigung dieses zufälligen Befundes an einem künstlichen Stern mit vorgesetztem Verdunklungsglas folgert Verf., daß seine Beobachtung im Einklang mit derjenigen Theorie stünde, die organisch verschiedene, getrennt beeinflußbare farbenempfindliche Elemente in den farbenempfindlichen Organen der Netzhaut fordere. *Dresler.*

Herbert Lüthy. *Über die Abhängigkeit der Flimmer-Hellemempfindlichkeit des menschlichen Auges von den Meßbedingungen.* Helv. Phys. Acta 15, 343—372, 1942, Nr. 4;

uch Dissert. Basel 1942. (Bern, Eidg. Amt Maß Gewicht.) Ausführliche Behandlung der bereits kurz berichteten Untersuchungen über den Einfluß der Meßbedingungen auf das Ergebnis flimmerphotometrisch ermittelter Kurven der spektralen Hell-empfindlichkeit (vgl. diese Ber. 22, 2153, 1941). Dresler.

Hans Schulz. Kennzeichen von Farbgläsern. Glastechn. Ber. 20, 177—178, 1942, Nr. 6. (Wetzlar.) Es wird festgestellt, daß Gläser mit steiler Absorptionskante im sichtbaren Spektralgebiet bei Dickenänderung nur geringe Farbveränderung ergeben, während bei Gläsern mit flach verlaufender Kurve des spektralen Durchlaßgrades Sättigung und Farbton sich bei Dickenänderung wesentlich verschieben. Aus der bekannten Tatsache, daß die Farbpunkte der subtraktiven Mischung zweier Komponenten nicht auf der geraden Verbindungsstrecke der Farborte dieser Komponenten liegen, zieht Verf. den (wohl etwas gewagten) allgemeinen Schluß, grundsätzlich sei es „daher möglich, durch subtraktive Mischung von Komplementärfarben alle eine Hälfte des Farbkreises erfüllende Farben zu erzielen“. M. Richter.

J. G. Grundy. Problems of colour mixing in the dyeing industry. Proc. Phys. Soc. 55, 1—13, 1942, Nr. 1 (Nr. 301). Vortrag vor dem Farbenausschuß der Britisch Physikalischen Gesellschaft, in dem eine Übersicht über die Methoden der Textil-färberei gegeben wird. M. Richter.

Nature and measurement of whiteness. Nature 148, 506—507, 1941, Nr. 3756. Bericht über eine Sitzung des Farbenausschusses der Britischen Physikalischen Gesellschaft, in der die drei in den Proc. Soc. (s. die nachstehenden Ref.) abgedruckten Vorträge gehalten worden sind. M. Richter.

J. G. Holmes. The nature and measurement of whiteness. Proc. Phys. Soc. 54, 81—86, 1942, Nr. 2 (Nr. 302). (Chance Brothers & Co.) Da bekanntlich das Auge sehr empfindlich für schwache Bunttönungen von nahezu weißen Flächen ist, besitzt das Problem des Weißgrades erhebliche Bedeutung. Verf. bespricht die Möglichkeiten zur zahlenmäßigen Bestimmung des Weißgrades a) durch Farbmessung, wobei hier subtraktiv arbeitende Meßgeräte günstiger sind als additive Nachmischung, b) durch angenäherte Spektralphotometrie in wenigen Spektralgebieten, die mittels Filtern oder dgl. herausgeschnitten werden, c) durch vollständige Spektralphotometrie. Lichtelektrische Verfahren für diese drei Möglichkeiten sind zwar bekannt, aber noch nicht genügend ausgebaut, vor allem steht die Ausbildung der registrierenden Spektralphotometer in England weit hinter der in den Vereinigten Staaten zurück. — Bemerkenswert ist, daß hier empfohlen wird, bei der Weißgrad-Bestimmung solches Licht zu wählen, das in der Farbreizwirkung dem energiegleichen Spektrum entspricht. Dazu werden Davis-Gibson-Filter vorgeschlagen; die so erzielte Beleuchtung ist die schon 1939 von Deutschland empfohlene „Normalbeleuchtung E“. M. Richter.

V. G. W. Harrison. The measurement of near-whites in the paper industry. Proc. Phys. Soc. 54, 86—98, 1942, Nr. 2 (Nr. 302). (Print, All. Trad. Res. Ass.) Die Begriffe bezüglich der Farbe eines Papiers sind in England (und übrigens auch in den anderen Ländern der Welt) noch ziemlich unklar. Jedenfalls wird als „Helligkeit“ bei den nahezu weißen Flächen nicht der Reflexions- oder Remissionsgrad bezeichnet, sondern ein Gemisch aus Helligkeit und Sättigung. Es ist bekannt, daß objektiv hellere, aber gelbliche Papiere als weniger „weiß“ beurteilt werden als offensichtlich dunklere, aber bläulich getönte. — Versuche mit verschiedenen Farbmeßverfahren lieferten keine befriedigende Übereinstimmung mit den vom Papiermacher und Papierverbraucher gefällten Urteilen. Da ein Gerät zur Bestimmung der trichromatischen Meßzahlen für diese Zwecke eine wohl unerreichbare Genauigkeit liefern müßte, wird empfohlen, sich mit zwar willkürlichen, aber reproduzierbaren und mit der Erfahrung übereinstimmenden Maßzahlen zu begnügen. M. Richter,

C. G. Heys Hallett. *The whiteness of cinema screens.* Proc. Phys. Soc. 54, 98—109, 1942, Nr. 2 (Nr. 302). (Morgan Crucible Co.) Ein ursprünglich nur für Leuchtdichte-messungen an Bildwänden und Kinotheatern entwickeltes Gerät wurde durch drei vorgesetzte Filter zu groben Farbmessungen nach dem empirischen Dreifilter-verfahren geeignet gemacht. Die Farbe des Schirmes im Licht der jeweils ver-wendeten Projektionslampe wird auf diejenigen bezogen, die bei einem als Normal gewählten Licht eines Hochintensitätsbogens erhalten wird. Zur zahlenmäßigen Dar-stellung des Meßergebnisses werden die Meßwerte in ein durch ein Polardiagramm überlagertes gleichseitiges Dreieckskoordinatensystem eingetragen. Auf die Be-schränkung der Gültigkeit dieser Messung und Darstellung auf Farben in der Nähe von Unbunt wird hingewiesen.

M. Richter.

J. W. Perry. *Colour measurement.* Nature 148, 691—692, 1941, Nr. 3762. (London, Adam Hilger.) Die Forderung nach höherer Genauigkeit in der Farbmessung be-trifft nicht so sehr die Steigerung der Meßgenauigkeit innerhalb des jetzt üblichen Normalreizsystems (IBK 1931), sondern drückt mehr den Wunsch nach Anpassung der Unterschiedsempfindlichkeit der Farbmeßverfahren an das hohe Farbunter-scheidungsvermögen des Praktikers unter weniger einengenden Bestimmungen aus, als sie im Normalreizsystem festgelegt werden müßten. Vor allem handelt es sich um Messungen bei größerem Gesichtsfeld, während im Normalreizsystem das Gesicht auf maximal 2° beschränkt ist (um foveales Sehen sicherzustellen). Verf. weist darauf hin, daß es sich bei der Messung mit größerem Gesichtsfeld um die Bestimmung einer Größe handelt, die mit der nach den Vorschriften des Normalreiz-systems gemessenen nicht verglichen werden kann.

M. Richter.

J. W. Perry. *Colour measurement.* Nature 149, 247—248, 1942, Nr. 3774. (London, Adam Hilger.) Gegenüber einer Veröffentlichung von Smith, Donaldson und Guild (s. diese Ber. S. 1674) wird darauf hingewiesen, daß die Spektrumseichwerte des Normalreizsystems (IBK) nur zu solchen Messungen in Beziehung gebracht werden dürfen, die unter den gleichen Bedingungen, vor allem hinsichtlich der Gesichtsfeldgröße (2°), gemacht worden sind, wie die jenen Eichwerten zugrunde liegenden Messungen von Guild und Wright.

M. Richter.

J. Guild. *Colour measurement.* Nature 149, 442, 1942, Nr. 3781. (Teddington, Middles., Nat. Phys. Lab.) Erwiderung auf vorstehende Zuschrift von Perry. M. Richter.

E. C. Wassink. *Photochemische problemen in de biologie.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 74—85, 1942, Nr. 5/6. (Utrecht, Phys. Lab., Biophys. Afd.) In diesem Sammel-referat anlässlich einer Tagung über Photochemie und Photophysik bespricht Verf. einige photochemische Prozesse der Biologie: die Schädigung von Bakterien durch Bestrahlung, die Photosynthese und die Phototropie.

Gisolf-Venema.

A. Bouwers. *Röntgenfotografie.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 120—126, 1942, Nr. 5/6. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Röntgenlab.) In dieser Arbeit (Vortrag, gehalten gelegentlich einer Tagung über Photographie, Photochemie und Photo-physik) werden die Methoden der Röntgenphotographie (direkte Methode durch Kontakt von Leuchtschirm und photographischer Platte, indirekte Methode durch Abbildung des Leuchtschirms auf der photographischen Platte) verglichen. Die Unschärfe des photographischen Bildes wird hauptsächlich von drei Faktoren be-herrscht: Die Unschärfe U_s infolge der Dicke des Leuchtschirms, die geometrische Unschärfe U_g (Schärfe des Fokus) und die Bewegungsunschärfe U_b (abhängig von der Belichtungszeit). Die Unschärfe des Bildes wird etwa gegeben durch die Summe $U_s + U_g + U_b$. Zur Erreichung einer bestimmten Schwärzung der Platte ist ein bestimmter Wert des Produktes $U_s \cdot U_g \cdot U_b$ maßgebend. Man bekommt also maxi-male Schärfe des Bildes, wenn $U_s = U_g = U_b$. Gegen diese Regel wird, laut Verf.,

in der Praxis sehr oft gesündigt. Der große Erfolg der indirekten Methode beruht auf der Möglichkeit, für diesen Zweck Objektive zu verwenden mit bedeutend größerer Öffnung als in der normalen Photographie, weil 1. nur eine Ebene abgebildet werden soll, 2. die Strahlung des Leuchtschirms eine geringe spektrale Ausdehnung hat, 3. das Bildfeld klein sein darf. *Gisolf-Venema.*

Michel Vacher et Yvonne Lortie. *Sur la destruction photochimique de l'acide ascorbique.* C. R. 213, 726—728, 1941, Nr. 21. Die Kenntnis der photochemischen Zersetzung der Ascorbinsäure ist die Grundlage für deren Dosierung. Es wurde deshalb diese Zersetzung eingehend untersucht. Bestrahlt wurden mit einer Hg-He-Lampe — die Hg-Linie 2536,7 Å liegt innerhalb der breiten Absorptionsbande der Ascorbinsäure (440 bis 2650 Å) —, Lösungen von $m/100\,000$ in Wasser, die mit $m/50\,000$ KCN bei p_H 6,5 gegen Luftsauerstoff geschützt waren. Die Zersetzung der Ascorbinsäure läßt sich durch Verschwinden der Absorptionsbande erkennen. Sie ist bei den gewählten Bestrahlungsbedingungen innerhalb von 10 sec vollständig. Zwischen p_H 1,7 und 6,5 ist sie unabhängig von dem p_H -Wert. Gegenwart pflanzlicher oder tierischer Gewebeextrakte hat auf die Zersetzung keinen Einfluß. *Stauder.*

10. Astrophysik

J. J. Raimond. *De fotografie in de sterrenkundige waarnemingstechniek.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 9, 107—114, 1942, Nr. 5/6. In diesem Vortrag, gehalten gelegentlich einer Tagung über Photographie, Photochemie und Photophysik, wird eine Übersicht gegeben über die Anwendungen der photographischen Platte in der astronomischen Beobachtungstechnik. Die großen Interessen, die die Astronomen an der Weiterbildung feinkörniger, schneller Platten haben, werden erörtert. *Gisolf-Venema.*

K. Cuypers. *Over de verdeeling van massa's en snelheden in het melkwegstelsel.* Wis- en Natuurk. Tijdschr. 9, 185—257, 1939, Nr. 7/8. (Sterrenk. Inst. Univ. Gent.) In dieser Arbeit wird die Möglichkeit untersucht, bestimmte Methoden und Resultate der kinetischen Gastheorie und der statistischen Mechanik anzuwenden auf die Mechanik stellarer Systeme. Die Stabilität von Haufen im galaktischen System wird diskutiert durch Erwägungen über die Disaggregation von sogenannt offenen Haufen unter Einfluß der galaktischen Rotation und die Formung von Haufen unter Einfluß der Gravitation. Verf. findet, daß es eine große Wahrscheinlichkeit dafür gibt, daß wir uns in einem Spiralarm auf gewisser Distanz eines Nukleus befinden. Die verschiedenen Formen, in denen die sechsdimensionale Kontinuitätsgleichung Boltzmanns geschrieben werden kann, werden zusammengestellt. Die Lösung der Boltzmann-Gleichung führt in einfachen Fällen zu bestimmten Interpretationen von durchschnittlichen stellaren Bewegungen und Strömungen. Die wahrscheinlichste Verteilung der Geschwindigkeiten in einem rotierenden stellaren System wird mit Hilfe einer Methode von Jeans untersucht. Es wird eine Formel hergeleitet für die Dichte als Funktion der mittleren Geschwindigkeitskomponenten. Die Möglichkeit des Vorkommens großer Kondensationen als fast unabhängige Einheiten wird stark von den Werten der astronomischen Beobachtungsdaten beherrscht. Jedenfalls scheint das Vorkommen von großen Wolken an den Grenzen des Systems gesichert. *Gisolf-Venema.*

M. G. Oriano. *Photométrie visuelle des étoiles brillantes.* Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 274—280, 1940, Nr. 7. Kurze Ausführungen zu einer Methode, welche die Ermittlung der Helligkeiten mit unbewaffnetem Auge mit einer Genauigkeit von 0,02 bis 0,04^m ermöglicht. *Stöckl.*

I. H. Abdel-Rahmann. *The intensities of a triplet of Si III in early-type spectra.* Month. Not. 101, 312—316, 1941, Nr. 7. Die Totalintensität der drei Linien eines

Triplets von Si III ($\lambda\lambda$ 4552, 4507 und 4574 Å) wurde in 31 Sternen vom frühen Typ gemessen. Die Ergebnisse bestätigen den Schluß, daß die Intensität angenähert proportional der Quadratwurzel aus der theoretischen Intensität ist. Der Unterschied dieses Ergebnisses gegen die Theorie wird auf eine große Dämpfungskonstante zurückgeführt. Die relativen Linienintensitäten werden hinsichtlich der Helligkeit und der Totalabsorption erörtert. Ritschl.

Diedrich Wattenberg. *Das dreifache Sternsystem a Centauri.* Weltall 42, 59—69, 1942, Nr. 4. Dede.

Georges Tiercy. *À propos de la conclusion qu'on peut tirer du problème des étoiles doubles en ce qui concerne les théories relativistes.* Arch. sc. phys. nat. (5) 24, 24—36, 1942, Jan./Febr. [S. 1874.]

Georges Tiercy. *La signification du problème des étoiles doubles pour les théories relativistes.* C. R. Soc. de phys. Genève 59, 45—47, 1942, Nr. 1; Beilage zu Arch. sc. phys. nat. (5) 24, 1942, März/April. (Genève, Obs.) [S. 1874.] Stöckl.

A. V. Nielsen. *Beobachtungen von Veränderlichen.* Astron. Nachr. 272, 149—150, 1941/42, Nr. 3. (Aarhus.) Zusammenstellung von 44 Maxima und Minima für 26 langperiodische Veränderliche. Bemerkung zu W Tauri: Im abnehmenden Ast der Lichtkurve kommt eine sekundäre Welle vor. Stöckl.

J. Heilmann. *Der chemische Aufbau der Sonnenatmosphäre.* Weltall 42, 88—85, 1942, Nr. 5. (Berlin.) Populäre Darlegung der Grundlagen der modernen Versuche, eine quantitative Spektralanalyse der Atmosphären der Sterne zu begründen, ausgehend von den Arbeiten von Russell über die relative Stärke der einzelnen Linien eines Multipletts (s. diese Ber. 14, 1486, 1913; 15, 240, 1262, 2110, 1934; 16, 1270, 1935; 17, 114, 1936; 18, 960, 1937; 19, 1636, 1938). Kurzer Überblick über die Aufstellung der verschiedenen Modell-Atmosphären; Betonung der Wichtigkeit der Arbeiten von R. Wildt (s. diese Ber. 22, 1844, 1941). Bedeutung der kontinuierlichen Absorption der in der Sonnenatmosphäre vorhandenen negativen H-Ionen. Kurzer Bericht über die Forschungsergebnisse von B. Strömgren (s. diese Ber. S. 772) und P. Swings (s. diese Ber. S. 500); Mitteilung einer Tabelle, die zeigt, daß in der Sonnenatmosphäre auf 1 000 000 Atome 966 000 H-Atome, 30 000 He-Atome, 1000 C-Atome, 40 Fe-Atome, 2 Ca-Atome, 1 Na-Atom usw. sich finden. Stöckl.

H. Zanstra. *Theory of a polarisation effect in Fraunhofer lines due to oscillator scattering.* Month. Not. 101, 250—265, 1941, Nr. 5/6. (Pretoria, Radcliffe Obs.) Die Lichtstreuung innerhalb einer Spektrallinie wird unter der Annahme, daß die Streuzentren klassische Oszillatoren sind, 1. für das Schwarzschild-Schuster-Modell, 2. für das allgemeine Modell und 3. für das Milne-Eddington-Modell der Sonnenatmosphäre behandelt. Der wichtigste Unterschied zwischen klassischem Oszillator und isotropem Streuzentrum besteht in der Polarisation des Lichtes innerhalb der Linie. Die Polarisation wird auf die Intensität des anschließenden Kontinuums bezogen und hängt von der Lage auf der Sonnenscheibe und vom Schwächungskoeffizienten β ab. Die Größe der Polarisation wird für die verschiedenen Modelle berechnet, sie ist bei der Linie 4227 von Ca I nach den Beobachtungen von Redman vorhanden, aber viel geringer als theoretisch erwartet. Der Grund dafür liegt wahrscheinlich in Störungen durch Zusammenstöße. Ritschl.

H. Zanstra. *On the weakening of the polarisation effect by collision damping.* Month. Not. 101, 273—280, 1941, Nr. 5/6. (Pretoria, Radcliffe Obs.) Theoretisch sollte das Calciumatom das Licht der Wellenlänge 4227 wie ein klassischer Oszillator polarisieren. Doch fand Redman das Licht dieser Linie in der Nähe des Sonnenrandes nur zu einem Zehntel des theoretischen Betrages polarisiert. Verf. zeigt, daß die große Stoßdämpfung dieser Linie wahrscheinlich die Ursache der Polarisations-

erminderung ist, und zwar infolge des bisher nicht berücksichtigten Umstandes, daß ein großer Teil des im Flügel der Linie absorbierten Lichtes in solches von einer Frequenz nahe dem Linienzentrum verwandelt wird.

Ritschl.

J. O. Redman. *Observational search for polarisation in the calcium line $\lambda 4227$ near the sun's limb.* Month. Not. 101, 266—272, 1941, Nr. 5/6. Das Profil der Linie 4227 Å von Ca I wurde in der Nähe des Sonnenrandes getrennt für die Schwingungsrichtungen parallel und senkrecht zum Sonnenrand bestimmt. In ihrem größten Teil sind die beiden Kurven nicht zu unterscheiden, doch besteht ein kleiner Unterschied bis zu 1,8 % des Kontinuums bei der Linienintensität 60 %. Diese geringe Polarisation ist reell, sie beträgt $1/10$ des theoretischen Wertes.

Ritschl.

J. ten Bruggencate und H. Müller. *Untersuchungen der Granulation der Sonne.* ZS. f. Astrophys. 21, 198—208, 1942, Nr. 4. (Göttingen, Univ.-Sternw.; Berlin-Dahlem.) Fortsetzung der in diesen Ber. 19, 755, 2327, 1938; 20, 715, 1939; 21, 857, 1940 referierten Untersuchungen. Mit dem auf 10 bzw. 12 cm abgeblendeten Turmteleskop des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam wurden 1938 Aufnahmen der Sonnengranulation im direkten Fokus, 1939 solche unter Dazwischenhaltung eines Negativsystems (Durchmesser des Sonnenbildes im ersten Falle 36 mm, im zweiten Falle 250 mm) in einer effektiven Wellenlänge $\lambda 4350$ auf Agfa-Isopan-FF-Kleinbildfilm aufgenommen. Zeissches lichtelektrisches Registrierphotometer; aus den Registrogrammen wurden die Helligkeitsschwankungen der Granulation berechnet. — Teil II handelt von den direkt gefundenen mittleren Helligkeitsschwankungen der Granulation in der Mitte der Sonnenscheibe. Zur Erklärung der teilweise großen Helligkeitsschwankungen wird auf folgende Möglichkeiten hingewiesen: 1. Die Gebiete mit großen Schwankungen liegen durchschnittlich in größerer Nähe von Flecken- und Fackelgebieten als die Gebiete mit kleinen Schwankungen; möglicherweise lassen sich die großen Schwankungen zum Teil auf Porenbildung und Fackelgranulen zurückführen. 2. Der Zustand größter Luftruhe ist nicht immer der Zustand größter Luftklarheit, große Luftruhe und große Luftklarheit scheinen sich vielmehr oftmals gegenseitig auszuschließen; die Bildqualität hängt sicher von der Luftruhe, die Helligkeitsschwankung dagegen in starkem Maße von der Luftklarheit ab; Verff. halten es nicht für ausgeschlossen, daß zumindest ein Teil der Unterschiede auf Schwankungen in der Luftklarheit von Aufnahme zu Aufnahme zu suchen ist. 3. Zum Teil kann es sich auch um reelle Schwankungen der Sonnenaktivität von Gebiet zu Gebiet handeln. — Der III. Teil handelt von der Bestimmung der mittleren Größe der Granulationsgebilde. Die einzelnen Granulen haben einen Durchmesser von durchschnittlich 2"; sie schließen sich mit Vorliebe zu Gruppen zusammen, wobei die häufigsten Gruppenbildungen einen Durchmesser von 5" bis 6" haben. — Der IV. Teil diskutiert den Einfluß der Luftunruhe und des endlichen Auflösungsvermögens der Aufnahmeapparatur und die endgültigen Werte der Helligkeitsschwankungen der Granulation; schätzungsweise wird gefunden, daß die wirkliche mittlere Helligkeitsschwankung der Granulation $\pm 9\%$ beträgt. Das entspricht einem mittleren Temperaturunterschied zwischen den Granulen und dem dunklen Untergrund von rund 160° . — Zum Schluß wird auf die Messungen von Keenan (s. diese Ber. 20, 1089, 1939) hingewiesen.

Stöckl.

N. Boneff. *Über das Sonnenfleckenproblem.* ZS. f. Astrophys. 21, 209—213, 1942, Nr. 4. (Sofia.) S. diese Ber. 16, 2259, 1935; 18, 2037, 1937. — Verf. wendet seine Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung („Wahrscheinlichkeiten der Ursachen“) auf das Sonnenfleckenproblem an, ob Flecken zufällig verteilt sind oder ob eine Fleckengruppe eine echte, das heißt eine physikalische Gruppe ist. Diesen zwei Arten von Fleckenverteilungen gibt Verf. folgende Deutung: I. Die Flecken oder die Fleckengruppen (F.), deren Verteilung in bezug auf die Zwischenabstände zu-

fällig erscheint, stellen eine ganz der Oberfläche zuzuschreibende Erscheinung dar. Die Kräfte, welche an den verschiedenen Punkten der Sonnenoberfläche F. erzeugen, sind voneinander unabhängig und bleiben einander relativ fremd. — II. Bei der zweiten Art von F. sind diese einer größeren und tieferen Störung im Innern der Sonne zuzuschreiben, welche als deren allgemeine Ursache betrachtet werden muß. Deshalb erscheinen sie nicht zufällig in bezug auf die Zwischenabstände verteilt. Die systematischen und regelmäßigen Verschiebungen der F. können den Charakter dieser Verteilung nicht ändern.

Stöckl.

M. Waldmeier. *Beobachtungen der Korona vor, während und nach der totalen Sonnenfinsternis vom 21. September 1941.* ZS. f. Astrophys. 21, 181—193, 1942, Nr. 4. (Zürich, Schweiz.) Mitteilung der Beobachtungen des Emissionslinienspektrums der Korona (K.) am 20., 21., 22. September 1941 auf dem Observatorium Arosa-Tschuggen (2050 m). — Finsternis selbst war in Europa nicht sichtbar. — Methode der künstlichen Finsternis. — Die Untersuchung ist wichtig zur Aufklärung der Fragen nach Beziehungen von Kontinuums- zu Linienemission. — In üblicher Weise (s. diese Ber. 21, 451, 1940) wurden die Konturen der inneren K. im Lichte der Linien 5303 und 6374 Å aufgenommen und in Polardiagrammen graphisch dargestellt. Ferner wurden Grenzisophoten im Lichte der Linie 5303 aufgenommen. Die Protuberanzen wurden photographiert und ihre Positionswinkel bestimmt. Mit Hilfe der Schiebekassette wurden Spektrokoronogramme im Lichte der grünen Linie aufgenommen. Ferner wurden Spektralaufnahmen der grünen Linie mit großer Dispersion erhalten, die zur Photometrie der K. im monochromatischen Lichte dieser Linie dienen. Die Koronalinie 5694 Å konnte am 20. und 21. September an keiner Stelle des Sonnenrandes gesehen werden. Am Nachmittag des 22. September erschien sie kräftig in der Umgebung des Positionswinkels 312°; es handelt sich dabei um das Koronagebiet über einer großen Fleckengruppe, welche zu dieser Zeit in der Nähe des Westrandes stand. — Mit dem Spektrokoronaskop (einem etwas abgeänderten Spektrohelioskop) wurde die Struktur der inneren K. im Lichte der grünen Linie beobachtet. — Zu dem radialen Helligkeitsabfall für die Koronalinie 5303 Å (s. diese Ber. S. 960) wurden weitere Untersuchungen angestellt.

Stöckl.

M. Minnaert. *De identificering der coronalijnen.* Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 449—450, 1941, Nr. 17. Verf. berichtet von einer brieflichen Mitteilung, aus der ihm bekannt geworden ist, daß es Edlén gelungen sei, die charakteristischen Linien des Koronaspektrums zu identifizieren. Die Koronalinien sollen verbotene Übergänge zwischen Energiestufen des hochionisierten Eisens, Calciums und Nickels sein.

Gisolf-Venema.

A. Prey. *Bemerkungen über das Perigäum des Mondes.* Astron. Nachr. 272, 148, 1941/42, Nr. 3. (Wien.) Die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Erdnähen des Mondes fällt nicht mit dem anomalistischen Monat zusammen. Grund: Die beiden größten Störungen, Evection und Variation, entstellen den Einfluß der Exzentrizität wegen ihrer großen Koeffizienten stark. Dies wird durch Differenzieren der Gleichung für den Sinus der Parallaxe nach Oppolzer eingehend erläutert.

Stöckl.

W. Gleissberg. *Observations of Comet Cunningham (1940 c).* Rev. Fac. Sc. Univ. d'Istanbul (A) 5, 227—228, 1940, Nr. 3/4. Vom 28. September bis 20. November 1940 wurden zehn Aufnahmen des Kometen am Astrographen (Öffnung 30 cm, Brennweite 150 cm) der Universität Konstantinopel gemacht. In dieser Zeit stieg die Helligkeit des Kerns von der 11. bis zur 9. Größe. Ableitung der Deklination und Rektascension.

Stöckl.